

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2012

Vegetation des Behlendorfer Sees, des Großensees, des Großen Küchensees, des
Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee), des Schöhsees, des Selenter Sees, des
Stocksees und des Suhrer Sees



Foto 148: Dichte Bestände von Rauer Armleuchteralge (*Chara aspera*) in 1 m Wassertiefe vor dem Westufer des Selenter Sees

Auftraggeber: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
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. Thomas Görlich
Dr. Uwe Holm
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke



Dr. Klaus van de Weyer
Volker Krautkrämer
Sebastian Meis BSc & MSc in Biologie

Gutachten: bibliografische Schlagwörter

Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen

Stuhr, J., van de Weyer, K. et. al. (2012): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen. Vegetation des Behlendorfer Sees, des Großensees, des Großen Küchensees, des Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee), des Schöhsees, des Selenter Sees, des Stocksees und des Suhrer Sees im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P222 + Anhang + 1 CD

Namen der Bearbeiter

Dipl.-Biol. Joachim Stuhr, Dipl.-Biol. Klaus Jödicke (Büro B.i.A. - Biologen im Arbeitsverbund, Kiel),

Dr. Uwe Holm (Büro für Biol. Gewässeruntersuchungen, Muxall)

Dr. Klaus van de Weyer, Volker Krautkrämer, Sebastian Meis (BSc & MSc in Biologie), (Büro lanaplan – Landschafts- und Gewässerökologie, Analyse und Planung, Nettetal)

Dr. Thomas Görlich, Altenholz

Untersuchungsjahr(e)

2012

Qualitätskomponenten

Makrophyten; Hydromorphologie

Ziele

Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung;

Gewässerkategorie

Seen

Flussgebietseinheiten

Elbe, Schlei/Trave

Bearbeitungsgebiete

Wasserkörper

0019, 0107, 0111, 0117, 0359, 0383, 0393, 0404

Gewässernamen

Behlendorfer See, Großensee, Gr. Küchensee, Gr. Ratzeburger See (inkl. Domsee), Schöhsee, Selenter See, Stocksee, Suhrer See

FFH-Gebietsnummern

1628-302, 1828-392, 1928-351, 2230-391, 2328-355

1	Einleitung	1
2	Methoden	2
2.1	Vegetationskundliche Untersuchungen	2
2.1.1	Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten	2
2.1.2	Übersichtskartierung der Wasservegetation	4
2.2	Bewertungsmethodik	5
2.3	Bericht	5
3	Ergebnisse	7
3.1	Behlendorfer See	7
3.1.1	Zusammenfassung	7
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	7
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen	11
3.1.4	Transektkartierung Makrophyten	15
	Anhang Behlendorfer See: Artenliste	31
3.2	Großensee	32
3.2.1	Zusammenfassung	32
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	32
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen	36
3.2.4	Transektkartierung Makrophyten	41
	Anhang Großensee: Artenliste	53
3.3	Großer Küchensee	54
3.3.1	Zusammenfassung	54
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	54
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen	58
3.3.4	Transektkartierung Makrophyten	61
	Anhang Großer Küchensee: Artenliste	71
3.4	Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee)	72
3.4.1	Zusammenfassung	72
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	72
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen	78
3.4.4	Transektkartierung Makrophyten	82
	Anhang Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee): Artenliste	106
3.5	Schöhsee	107
3.5.1	Zusammenfassung	107
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	107
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen	113
3.5.4	Transektkartierung Makrophyten	117
	Anhang Schöhsee: Artenliste	130
3.6	Selenter See	131
3.6.1	Zusammenfassung	131
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	131
3.6.3	Bewertung und Empfehlungen	135
3.6.4	Transektkartierung Makrophyten	139
	Anhang Selenter See: Artenliste	164
3.7	Stocksee	165
3.7.1	Zusammenfassung	165
3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	165
3.7.3	Bewertung und Empfehlungen	169
3.7.4	Transektkartierung Makrophyten	172
	Anhang Stocksee: Artenliste	188
3.8	Suhrer See	189
3.8.1	Zusammenfassung	189
3.8.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	189
3.8.3	Bewertung und Empfehlungen	195

3.7.4 Transektkartierung Makrophyten	198
Anhang Suhrer See: Artenliste	214
4 Vergleichende Bewertung.....	215
5 Zusammenfassung	219
6 Literaturverzeichnis.....	220
Anhang	223

1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Vegetation des Behlendorfer Sees, des Großensees, des Großen Kückensees, des Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee), des Schöhsees, des Selenter Sees, des Stocksees und des Suhrer Sees wurde vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des WRRL-Programms 2012 in Auftrag gegeben.

Die Untersuchungen umfassten an allen genannten Seen die Auswahl und Kartierung von insgesamt 61 Probestellen für Makrophyten nach der vorgegebenen Methodik für das von der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geforderte Gewässermonitoring. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse wird für die einzelnen Gewässer eine Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse gemäß WRRL durchgeführt. Da sechs der sieben 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. 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 Mitte August 2012. Sie umfassten für alle Seen eine Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. 2.1.1) sowie eine Übersichtskartierung der Wasservegetation (vgl. 2.1.2).

2.1.1 Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

Die Transektkartierungen erfolgten im Zeitraum von 25. Juni bis 3. August 2012. Sie umfassten an allen sieben untersuchten Seen die Auswahl und Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten. Insgesamt wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit 61 Transektprobestellen untersucht. Ihre Zahl variierte je nach Gewässer zwischen fünf (Gr. Küchensee) und zwölf (Gr. Ratzeburger See).

Vorgegangen wurde nach der von SCHAUMBURG et al. (2011) für die Kartierung der aquatischen Makrophyten beschriebenen Methodik. Bei allen 61 Probestellen existierten bereits Altdaten, so dass hier eine aktuelle Nachkartierung erfolgen konnte. Das punktgenaue Aufsuchen der Probestellen erwies sich insbesondere bei einzelnen Messstellen, die im 4. Meridian lagen, zum Teil als schwierig (Gr. Küchensee, Gr. Ratzeburger See). In diesen Fällen wurde die Probestelle anhand der von der Altkartierung vorliegenden Transektsteckbriefe mit Foto und textlicher Beschreibung identifiziert. Trotz dieser Vorgehensweise war nicht bei allen Messstellen eine punktgenaue Nachkartierung zu gewährleisten, v.a. am Großen Ratzeburger See, wo es vereinzelt zu geringen Abweichungen kam. In jedem Fall wurde das Transekt aber entlang der aufgenommenen Strecke mit Anfangs- und Endpunkt sowie Wassertiefenstufengrenzen und Unterer Makrophytengrenze eingemessen und mit diesen Werten in der Transektbeschreibung dokumentiert.

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 in der ersten Tiefenstufe im seeseitigen Randbereich des 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 sowie die Vegetationstiefengrenze bzw. die Untere Makrophytengrenze („UMG“) und die Grenzen der einzelnen Tiefenstufen wurden mit einem GPS-Gerät eingemessen (Angabe in Rechts- / Hochwerten nach GAUß-KRÜGER), zusätzlich wurden die Entfernungen der Grenzen zwischen den Wassertiefenstufen (1, 2, 4, 6, 8, 10 m-Linie) zum 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 –	Einzelspresse
2 –	gruppen- oder horstweise wachsend
3 –	trupweise wachsend (kleine Flecken oder Polster)
4 –	in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte 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 am häufigsten beobachtete Wert angegeben.

Bei schwer vor Ort bestimmbar Arten (z.B. einzelne Armleuchteralgen- und Kleinlaichkrautarten) 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).

Sämtliche 61 Monitoringstellen wurden mittels Tauchgängen mit Pressluftgerät kartiert, wobei am Gr. Ratzeburger See 12, am Selenter See 10, am Behlendorfer See und Stocksee 8, am Großensee, Schöhsee und Suhrer See je 6 und am Gr. Küchensee 5 Transekte untersucht wurden.

Die erste Wassertiefenstufe (0-1 m Wassertiefe) wurde hier überwiegend mit Sichtkasten bzw. schnorchelnd erfasst, die Kartierung der weiteren Tiefenstufen erfolgte dann ausschließlich mit Tauchgerät. Die vorgefundenen Arten wurden auf einer Unterwasserschreibtafel notiert, soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden zusätzliche 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 direkt die Substratverhältnisse ermittelt.

Für vier der im Rahmen der Tauchkartierung am Behlendorfer See erfassten 8 Transekte wurde je eine Videodokumentation erstellt. Hierzu erfolgte ein weiterer Tauchgang innerhalb des Transektbereichs, der i.d.R. im Bereich der Tiefengrenze der Vegetation begann und zum Ufer hin bis in die erste Tiefenstufe führte und dort abgeschlossen wurde. Während dieser Tauchgänge wurde die Ausprägung der submersen Vegetation in den verschiedenen Tiefenstufen mit schräg nach unten gehaltener Unterwasservideokamera dokumentiert, dabei wurden die Tiefenstufengrenzen (4, 2, 1 m Wassertiefe) mittels Drehung der Kamera kenntlich gemacht. Bei sehr langer

Transektstrecke wurde die Videodokumentation auf verschiedene Sequenzen in einzelnen Tiefenstufen verteilt. Bei sehr dicht ausgeprägter Tauchblattvegetation konnte vereinzelt kein durchgehender Tauchgang entlang des Gewässergrundes durchgeführt werden, so dass die Kamera oberflächennah geführt werden musste. Der Bildwinkel der Kamera betrug etwa 50°, die Länge der aufgenommenen Bildsequenzen lag in Abhängigkeit von der Transektstrecke zwischen knapp einer halben und etwa 4 Minuten. Einen Überblick über das aufgenommene Filmmaterial gibt das „Videoverzeichnis“ im Anhang.

An jedem Gewässer wurde im Rahmen der Untersuchungen eine Fotodokumentation erstellt, wobei je Transekt mindestens 2 Aufnahmen gemacht wurden. Zusätzlich wurden einige weitere Aufnahmen außerhalb der Probestellen gefertigt. Die Aufnahmepunkte wurden mit GPS eingemessen und die Blickrichtung notiert.

An jeder Probestelle wurde für die einzelnen Vegetationszonen eine grobe Deckungsschätzung durchgeführt. Sie bezieht sich auf die gesamte untersuchte Fläche (Breite) des jeweiligen Transektes vom Transektbeginn (i.d.R. entspr. der Uferlinie) bis zur Tiefengrenze der Vegetation, wobei der Schätzwert nach Möglichkeit in folgenden Abstufungen angegeben ist (%-Deckung entsprechend der in der Vegetationskunde üblichen vertikalen Projektion):

0 <<1* <1** 1 5 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

* = entsprechend eines oder weniger Exemplare mit <1% Deckung

** = entsprechend regelmäßig auftretender bzw. zahlreicher Exemplare mit <1% Deckung

Unterschieden wurde neben der Gesamtdeckung Makrophyten („Gesamtdeckung Vegetation“) die Deckung der emersen Arten („Deckung Emerse“ - i.d.R. Ufervegetation mit Röhrichten) und der Schwimmblattvegetation („Deckung Schwimmblattarten“). Zusätzlich wurde die Deckung der Submersen insgesamt („Deckung Submerse gesamt“ – inkl. Characeen) sowie der Deckungsanteil der Armleuchteralgen („davon Deckungsanteil Characeen“) geschätzt.

2.1.2 Übersichtskartierung der Wasservegetation

Parallel zur Kartierung der Monitoringstellen (vgl. 2.1.1) wurden 2012 an allen Seen zusätzliche Stichproben der Unterwasservegetation genommen. Diese Übersichtskartierung erfolgte im Zeitraum vom 20.Juni bis 14.August 2012. Die in ± gleichmäßigen Abständen entlang der Seeufer und i.d.R. zwischen den Monitoringstellen liegenden, so genannten Zwischenstationen verteilten sich wie folgt auf die acht untersuchten Seen:

Wasserkörper	Anzahl Zwischenstationen
Behlendorfer See	20
Großensee	25
Gr. Küchensee	30
Gr. Ratzeburger See	128
Schönsee	25
Selenter See	141
Stocksee	60
Suhrer See	38
	Σ 467

Im Zuge dieser Untersuchungen wurden vom Boot aus mit einem Rechen bzw. Krautanker aus wechselnden Wassertiefen Einzelproben der Submersvegetation genommen und vor Ort die Position (GPS-Koordinate), Wassertiefe, Artenzusammensetzung und Abundanz (KÖHLER 1978) notiert.

Während diese Untersuchungen bei vier Seen (Behlendorfer See, Großensee, Selenter See, Stocksee) einer Erfassung bzw. Ergänzung des Gesamtarteninventars des jeweiligen Gewässers dienten, waren die Übersichtskartierungen an den verbleibenden vier Seen zudem auf andere Zielsetzungen ausgerichtet. So sollte die Untersuchung am Gr. Küchensee, Gr. Ratzeburger See und Schöhsee vorzugweise der Ermittlung der Verbreitung der Wasserpest-Arten (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*) dienen, am Suhrer See sollte zudem eine gezielte Nachsuche nach *Chara tomentosa* am Nordufer erfolgen. Die Ergebnisse der Beprobung der insgesamt 467 Zwischenstationen sind in Tabellenform im Anhang des Berichts verzeichnet.

2.2 Bewertungsmethodik

Die einzelnen Monitoringstellen wurden nach SCHAUMBURG et al. (2011) bewertet, die Ergebnisse wurden mit dem für diesen Zweck entwickelten PHYLIB 4.1-DV-Tool- (Upgrade Oktober 2012 [http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/software/index.htm]) errechnet.

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. Dabei wurden auch alle Arten, bei denen die Bestimmung nicht vollständig gesichert war („cf.-Arten“), als die entsprechende Art berechnet. Die u.a. für das Bewertungsergebnis ausschlaggebende Gewichtung bzw. Einstufung der einzelnen Makrophytenarten in Abhängigkeit vom Gewässertyp als so genannte „A-“, „B-“ oder „C-Arten“ findet sich bei SCHAUMBURG et al. (2011:35-46).

Den in den Kapiteln zu den einzelnen Seen angegebene Bewertung der ÖZK aus fachgutachterlicher Sicht („FAG“) ergibt sich i.d.R. aus der Summe der fachgutachterlichen Einschätzung der einzelnen Probestellen.

Die Bewertungsergebnisse aller 2012 untersuchten Transekte sowie der entsprechenden Alttransekte finden sich in tabellarischer Übersicht im Anhang am Ende des Berichts.

2.3 Bericht

Die Ergebnisse der 2012 durchgeführten und in der Methodik (vgl. 2.1) beschriebenen Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln für jedes der untersuchten Gewässer in einem eigenen Berichtsteil beschrieben (vgl. 3.1 – 3.7). Vorangestellt sind jeweils einige Daten zum Gewässer, darunter Schutzstatus (v.a. Meldung als FFH-Gebiet bzw. der gemeldete FFH-Lebensraumtyp, Untersuchungsdatum 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 Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse (nach SCHAUMBURG et al. 2011) und je nach Gewässer ggf. eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps (nach VAN DE WEYER 2006, KIFL 2002 bzw. BFN 2005). Abschließend wird noch eine Einschätzung zur Erreichbarkeit des Guten ökologischen Zustands für das Gewässer gegeben.

- 4) eine protokollartige Beschreibung der Transektkartierung der einzelnen Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. 3.1.4 - 3.8.4);
- 5) den Anhang des entsprechenden Kapitels mit einer Artenliste. Aufgeführt sind dort in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen die Arten der Armleuchteralgen-, Tauch- und Schwimmblattzone mit Häufigkeiten. 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 Armleuchteralgen sind in den Artenlisten nicht verzeichnet;
- 6) eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Seen anhand verschiedener Parameter, darunter Ausbildung der Submersvegetation, Ökologische Zustandsklasse, Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps, u.a. (vgl. 4);
- 7) Zusammenfassung, Literaturverzeichnis
- 8) ein Foto- bzw. Videoverzeichnis, Ergebnistabellen der Übersichtskartierung mit der Bewertung der einzelnen Messstellen sowie Vegetationskarten im Anhang des Berichts.

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), Armleuchteralgen nach HAMANN & GARNIEL (2002), Moose nach SCHULZ et al. (2002)] sowie Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1996, für Armleuchteralgen nach KORSCH, DOEGE, RAABE & VAN DE WEYER 2013) entnommen.

3 Ergebnisse

3.1 Behlendorfer See

FFH-Gebiet: -
Naturschutzgebiet: -
Transektkartierung / Übersichtskartierung Makrophyten: 24.07.2012, 25.07.2011
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 4,0 m (3,98, ger. Ø-Wert von 8 Transekten, Einzelwerte von 3,4 – 4,4 m)

3.1.1 Zusammenfassung

Der Behlendorfer See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg einige Kilometer westlich von Ratzeburg (TK25 - 2230/2330). Er besitzt eine Größe von 0,6 km² und eine maximale Tiefe von 15,4 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 5,5 km (LLUR 2012).

Der Behlendorfer See besitzt nur einige kleinere, z.T. grabenartige Zuflüsse aus der näheren Umgebung, so etwa im Osten aus dem Behlendorfer Forst sowie im Süden bei Gut Behlendorf.

Die direkte Umgebung des Sees ist im Westen und im Osten von Waldstücken geprägt, zudem zieht sich am gesamten Nordufer ein etwa 30 bis 50 m breiter Gehölzsaum entlang. Am südlichen Ufer liegt die Ortschaft Behlendorf mit direkt angrenzender Badestelle, Angelvereinsgelände und Sportplatz, nach Osten hin grenzen Grünländereien das Dorf zum See hin ab. Landseits meist schmaler Gehölzsäume finden sich am gesamten Nordufer und am östlichen Südufer ausgedehnte Äcker, die erhebliche Flächenanteile am Oberflächenwassereinzugsgebiet des Sees besitzen.

Im Behlendorfer See wurde im Dezember 2009 als interne Maßnahme eine Phosphatfällung mit „Benthophos®“ durchgeführt. Im Rahmen der Untersuchung 2012 wurden am Behlendorfer See wie schon 2010 und 2011 acht Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.1.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.1.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.1.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation sowie die acht 2012 kartierten Monitoringstellen des Behlendorfer Sees liegen Angaben aus 2010 und 2011 (STUHR, VAN DE WEYER ET AL. 2011 bzw. 2012) vor. Darüber hinaus existieren Altdaten von 2004 aus einer Arbeit von MARILIM (2005), im Zuge derer u.a. die Auswahl und Kartierung von vier Monitoringstellen für Makrophyten (Transekte 1,2,3,4) mittels Rechenbeprobung durchgeführt wurde. 2010 wurden die vier oben genannten „Alt“-Monitoringstellen exakt eingemessen und mittels Tauchuntersuchung erneut kartiert, zudem wurden vier weitere Probestellen für Makrophyten (Transekte 5-8) neu ausgewählt und ihre Vegetation ebenfalls erfasst. 2012 erfolgte dann wie schon 2011 mit gleicher Methodik die Nachkartierung der genannten 8 Probestellen. Bei einem Vergleich der Untersuchungsergebnisse ist zu berücksichtigen, dass 2004 Rechenbeprobungen, ab 2010 hingegen Tauchkartierungen der Transekte durchgeführt wurden.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Behlendorfer Sees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2011, 2010 und 2004 zeigt Tabelle 1:

Tabelle 1: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen 2012, 2011, 2010 und 2004 ermittelten Tauchblattarteninventars des Behlendorfer Sees.

Angaben 2012, 2011 und 2010: Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an acht 2011 und 2010 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-8, insgesamt 8 Probestellen, Maximalwert daher = 8).

Angaben 2004 (vgl. MARILIM 2005): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf 4 Monitoringstellen (Transekte 1-4, insgesamt 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4).

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 8 (2012, 2011, 2010) bzw. 4 (2004) Monitoringstellen an.

Für 2012 und 2004 sind zusätzlich weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen, z.T. im Rahmen einer Übersichtskartierung, erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	2012 (n=8)	2011 (n=8)	2010 (n=8)	2004 (n=4)
<i>Chara contraria</i>	v	-	v	-
<i>Chara globularis</i>	5 (63)	4 (50)	6 (75)	-
<i>Chara vulgaris</i>	v	-	-	-
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	v	1 (13)	1 (13)	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	v	-	v	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3 (38)	4 (50)	4 (50)	4 (100)
<i>Elodea canadensis</i>	5 (63)	6 (75)	6 (75)	3 (75)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	8 (100)	6 (75)	5 (63)	3 (75)
<i>Potamogeton crispus</i>	4 (50)	3 (38)	4 (50)	v
<i>Potamogeton friesii</i>	1 (13)	-	2 (25)	v
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1 (13)	-	v	v
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	6 (75)	5 (63)	5 (63)	2 (50)
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	1 (13)	1 (13)	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	-	1 (13)	-
<i>Ranunculus aquatilis</i>	-	-	-	v
<i>Ranunculus circinatus</i>	6 (75)	8 (100)	5 (63)	v
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	9	9	11	4
Gesamtartenzahl (Gewässer)	13		14	9

Tabelle 1 zeigt für den Behlendorfer See bei einem Vergleich der vier Untersuchungen zunächst eine deutliche Verbesserung des Arteninventars der Submersvegetation für den Untersuchungszeitraum von 2010 bis 2012 im Vergleich mit den Daten von 2004. Aufgrund der vergleichbaren Methodik mit durchgeführten Transekt- und Übersichtskartierungen sind hierbei bevorzugt die Probejahre 2012, 2010 und 2004 zu betrachten. Dabei ergeben sich eine Verdoppelung des Arteninventars an den untersuchten Messstellen sowie deutlich höhere Artenzahlen im Gewässer gegenüber 2004, was letztlich die positiven Auswirkungen der 2009 durchgeführten Phosphatfällung auf die Submersvegetation noch einmal veranschaulicht. Bei den Armleuchteralgen konnten für das Gewässer erstmals 3 Arten nachgewiesen werden, im Bezug auf die Stetigkeit ergab sich für die häufigste Art *Chara globularis* ein Mittelwert gegenüber den beiden Vorjahren.

Im Bezug auf die 2010 bis 2012 untersuchten Monitoringstellen liefert ein direkter Vergleich der Vegetationsdaten keine wesentlichen Unterschiede, auffällig ist lediglich die allmähliche Zunahme der Stetigkeit von *Myriophyllum spicatum* und möglicherweise auch von *Potamogeton perfoliatus*, die sich allmählich im Gewässer auszubreiten scheinen.

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Behlendorfer See sowie einen direkten Vergleich der 2012 bis 2010 und 2004 kartierten Monitoringstellen findet sich in **Tabelle 2**:

Tabelle 2: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser/natanter Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Behlendorfer See 2012, 2011, 2010 und 2004. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Transekt-Nr.	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8
Untersuchungsdatum	24.7.	11.7.	19.7.	11.8.	24.7.	11.7.	14.7.	11.8.	24.7.	11.7.	14.7.	11.8.	25.7.	12.7.	14.7.	11.8.	24.7.	11.7.	14.7.	24.7.	11.7.	3.8.	25.7.	12.7.	14.7.	25.7.	12.7.	19.7.
Untersuchungsjahr	2012	2011	2010	2004	2012	2011	2010	2004	2012	2011	2010	2004	2012	2011	2010	2004	2012	2011	2010	2012	2011	2010	2012	2011	2010	2012	2011	2010
ÖZK (PHYLIB)	3	3	3	4	4	4	5*	5	3	3	4	5	3	3	3	4	3	4	4*	3*	3	4*	4	4	3	3	3	3*
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	3	3	4	-	4	4	4	-	4	4	4	-	3	3	3	-	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	2,75	2,7	2,8	4,43	4,23	4,04	5	5	2,7	2,63	3,57	5	2,54	2,56	2,69	4,11	3,17	3,63	3,51	2,94	3,24	3,66	3,67	3,75	2,78	3,05	3,03	2,54
MMP (z.T. gerundet)	0,45	0,46	0,44	0,03	0,08	0,13	0	0	0,46	0,48	0,24	0	0,5	0,49	0,46	0,11	0,34	0,23	0,26	0,4	0,32	0,22	0,22	0,2	0,44	0,37	0,38	0,5
Artenzahl Submerse	6	6	8	4	4	4	1	2	7	6	7	2	6	5	7	4	4	5	4	5	4	4	5	4	7	3	4	2
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	30	50	10	-	5	15	2	-	30	30	15	-	35	40	30	-	15	25	1	5	5	1	40	40	30	10	10	<1
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	3,9	3,8	3	4,1	4,4	3,3	1,5	4,2	4,7	4,1	3,5	4,4	4,9	3,2	2,5	3,4	3,7	3,2	3,8	3,4	3,2	4,1	4,5	4,4	4	4,2	3,6
<i>Chara globularis</i>	1	-	2	-	1	2	-	-	2	2	1	-	1	-	3	-	-	1	1	2	-	1	-	-	2	-	1	-
<i>Butomus umbellatus</i> (submers)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	3	4	3	-	-	-	2	4	4	4	5	1	1	3	2	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	2	2	3	3	3	4	3	2	-	-	-	-	-	1	3	3	3	4	2	2	2	2	1	-	3	-	1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4	5	4	3	1	-	-	-	5	4	2	2	5	5	4	3	1	1	-	1	-	-	5	5	5	3	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>	2	2	1	-	-	-	-	-	3	2	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2	1	2	2	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	3	3	3	2	1	-	-	-	-	-	-	2	1	2	2	4	4	2	2	3	2	1	-	2	-	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	2	3	-	-	2	-	-	2	2	1	-	2	1	2	-	1	1	-	1	2	2	1	1	-	3	4	2
<i>Lemna minor</i> (n)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
<i>Nuphar lutea</i> (n)	-	-	-	-	-	-	-	-	1**	-	-	-	4	4	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	5	5

* = nicht gesichert bewertbar.; ** = nur als juv. Pflanze submers beobachtet

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012 bis 2010 und 2004 kartierten Probestellen (Transekte 1-8 bzw. 1-4) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 3:

Tabelle 3: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl sowie des durchschnittlichen Deckungswertes der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012, 2011 und 2010 erfolgten Kartierungen von acht Monitoringstellen für Makrophyten im Behlendorfer See (Transekte 1-8). Mit angegeben sind die Ergebnisse der Untersuchung von vier Probestellen 2004 (Transekte 1-4).

Behlendorfer See: Vergleich Transekt 1-8 bzw. 1-4	2012 (n=8)	2011 (n=8)	2010 (n=8)	2004 (n=4)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	5	4,6	5	3
Ø-Deckungswert Submersvegetation (%)	21	27	11	k.A.
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	4,4	4,9	4,4	3,5
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	4	4,2	3,6	2,6
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	7	8	4	4
Ø-Wert M_{MP} *	0,35	0,34	0,40	0,05
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)*	3,3	3,4	3,3	4,5
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)*	3,2	3,2	3,0	4,5
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	3,5	3,6	3,8	-

Werte gerundet; * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 1-3 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Behlendorfer Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind weiterhin überwiegend dichte, an schattigen Uferbereichen und steiler abfallenden Litoralabschnitten aber auch nur spärlich entwickelte Makrophytenbestände. Mit insgesamt dreizehn 2012 nachgewiesenen Tauchblattarten, von denen zwei in sehr geringen Abundanzen erfasste Arten gefährdet sind, ist der Behlendorfer See als nur mäßig artenreiches Gewässer einzustufen.

Die i.d.R. bis in Wassertiefen um 4 m entwickelte Tauchblattvegetation weist bei häufiger Dominanz von *Myriophyllum spicatum* sowie höherer Stetigkeit von *Ranunculus circinatus*, *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum* und teilweise auch *Potamogeton perfoliatus* ein für eutrophe Seen typisches, aber auch eingeschränktes Artenspektrum auf.

Die noch deutlich gestörten Vegetationsverhältnisse werden zudem durch das fast vollständige Fehlen einer charakteristischen Armleuchteralgenzone indiziert, die lediglich durch vereinzelte Vorkommen von *Chara globularis* sowie der noch seltener erfassten *Chara contraria* und *Chara vulgaris* andeutungsweise repräsentiert wird. Die einzige rasig ausgeprägte Armleuchteralgenzone mit dichteren Beständen von *Chara contraria* trat kleinflächig im Osten des Sees am Flachufer nördlich von Transekt 7 (vgl. Anhang, Übersichtskartierung Punkt 14) auf.

Schwimmblattvegetation fand sich regelmäßig in den Buchten, vor allem am Süd- und Westufer, vorherrschende Art war *Nuphar lutea*.

Vergleich mit Altdaten - aquatische Vegetation: Auf die deutliche Verbesserung des Arteninventars der Gewässervegetation im Vergleich der 2004 und der nach Durchführung der Phosphatfällung ab 2010 durchgeführten Untersuchungen wurde oben schon hingewiesen.

Im Vergleich untereinander zeigen die Probejahre 2012 bis 2010 hingegen nur geringfügige Unterschiede. So verbesserten sich der Durchschnittswert der Unteren

Makrophytengrenze 2011 gegenüber 2010 zwar von 3,6 m Wassertiefe auf 4,2 m, 2012 sank er aber wieder leicht auf 4 m.

Ähnliches ist bei den Deckungen der Submersvegetation zu beobachten, deren Durchschnittswert 2011 ebenfalls mit 27 % ein Maximum besaß, 2012 dann aber wieder rückläufig war und mit 21 % etwa das Mittel seiner beiden Vorjahre erreichte.

Auch die Bewertbarkeit der Probestellen nach SCHAUMBURG et al. (2011) spiegelt Schwankungen in der Deckung der Submersvegetation wider: so waren 2011 alle acht Probestellen bewertbar, während 2012 bei einer und 2010 sogar bei vier Probestellen aufgrund nicht ausreichender Gesamtquantität keine gesicherte Bewertung der ÖZK durchgeführt werden konnte.

Bezüglich einzelner Arten ergaben sich bei Betrachtung des Zeitraumes von 2010 bis 2012 ebenfalls kaum Unterschiede. Abgesehen von der oben schon erwähnten aktuellen Zunahme der Stetigkeiten bei *Myriophyllum spicatum* bzw. *Potamogeton perfoliatus* ist lediglich eine leichte Erhöhung der Abundanz bei *Potamogeton crispus* weiterhin bemerkenswert.

Im Hinblick auf die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) ergeben sich im Vergleich zu 2011 nahezu identische Ergebnisse. So weisen 6 der 8 untersuchten Probestellen weitgehende Übereinstimmungen auf und erzielen jeweils identische Werte bei der Ökologischen Zustandsklasse. Eine Probestelle (Transekt 6) war bei gegenüber den Vorjahren vergleichbarem Arteninventar 2012 aufgrund zu geringer Gesamtquantität nicht bewertbar. Bei einer weiteren Probestelle verbesserte sich die Ökologische Zustandsklasse aufgrund eines Rückgangs von *Elodea canadensis* von 4 (unbefriedigend, 2011) auf 3 (mäßig, 2012). Für den See insgesamt ergeben sich rückblickend auf die vergangenen drei Jahre keine Änderungen bezüglich der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse. So verharrt die Einstufung nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) auf der ÖZK 3 (mäßig) nahe der Klassengrenze (Ø-Werte 3,3-3,4), während sich aus fachgutachterlicher Sicht ebenfalls eine Einstufung nahe der Klassengrenze in die Einstufung in die ÖZK 4 (unbefriedigend) ergibt (Ø-Werte 3,5-4).

Zusammengefasst zeigen sich für den Behlendorfer See gegenüber dem Vorjahr insgesamt mehr oder weniger stagnierende Verhältnisse. Leicht rückläufige Werte bei der Unteren Makrophytengrenze und der Vegetationsbedeckung, die auch auf phänologische Unterschiede der verschiedenen Jahre beruhen können, wirkten sich nicht auf die Ökologische Zustandsklasse aus.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Behlendorfer See auf der Grundlage der für acht Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 4 m) hinsichtlich seiner Trophie als **eutroph** einordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Behlendorfer See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die acht 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp TKg 13 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI_{kor.}	M_{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
Transekt 1	129734	-10,648	-10,648	0,45	2,75	3	3
Transekt 2	129735	-84,375	-84,375	0,08	4,23	4	4
Transekt 3	129736	-8,051	-8,051	0,46	2,7	3	4
Transekt 4	129737	0	0	0,5	2,54	3	3
Transekt 5	130654	-31,356	-31,356	0,34	3,17	3	3
Transekt 6	130655	-20	-20	0,4	2,94	3*	3
Transekt 7	130656	-6,452	-56,452	0,22	3,67	4	4
Transekt 8	130657	-25,267	-25,267	0,37	3,05	3	4
Mittelwert (gerundet)				0,35*	3,2*	3,3*	3,5

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt

Der Behlendorfer See erreicht 2012 bei Mittlung der Ergebnisse der 7 gesichert bewertbaren Monitoringstellen einen Durchschnittswert von 3,3 (dezimal: 3,2) und hiermit die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig).

Damit hat sich im Vergleich zu beiden Vorjahren bezüglich der Einstufung in eine ÖZK nach dem PHYLIB-Verfahren keine Veränderung ergeben, selbst der errechnete Durchschnittswert von 3,3 ist identisch mit dem von 2010 und nur geringfügig abweichend vom Wert für 2011 (3,4).

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

Behlendorfer See: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophie: oligotroph	Wert Einzel- kriterium	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	<1%**	5
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4***	4
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		5 (+) (schlecht)

* = *Chara contraria*

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben der 8 Transekte (vgl. 3.1.4)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG der 8 Transekte (vgl. 3.1.4)

Der Behlendorfer See erreicht nach diesem Bewertungsverfahren nur den schlechten Zustand (ÖZK 5 (+)).

Insgesamt betrachtet erscheint die für 2012 im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2011) für den Behlendorfer See ermittelte Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) als zu gut bewertet, auch wenn sie sich nahe der Klassengrenze zum unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4) bewegt. Die nur mäßig artenreiche Gewässervegetation weist immer noch deutliche Defizite auf, was sich in erster Linie durch das fast vollständige Fehlen von Armleuchteralgenbeständen ausdrückt, deren Vorkommen für intakte Gewässer dieses Typs obligatorisch ist. Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Behlendorfer See daher unter Berücksichtigung der genannten Aspekte die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend) zugeordnet.

Im Vergleich zur fachgutachterlichen Bewertung der beiden Vorjahre hat sich damit keine Veränderung ergeben, inwieweit ein sich andeutender leichter Trend zur ÖZK 3 (mäßig) stabilisieren kann, bleibt abzuwarten.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK		
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER
Behlendorfer See	TKg 13	2004	5 (4,5)	-	5
		2010	3 (3,3)	4 (3,8)	5 (+)
		2011	3 (3,4)	4 (3,6)	5 (+)
		2012	3 (3,3)	4 (3,5)	5 (+)

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Behlendorfer See ist aktuell ein eutropher See ohne floristische Besonderheiten. Mit insgesamt dreizehn 2012 nachgewiesenen Submersarten, davon zwei gefährdeten, ist er bezüglich seiner Artenvielfalt nur als mäßig artenreich einzustufen. Ein Indiz für die vorliegende Störung der Gewässervegetation ist u.a. das weiter anhaltende nahezu vollständige Fehlen von nennenswerten Characeenbeständen, wie sie für ökologisch intakte Seen dieses Typs charakteristisch sind. Ein bis 2011 beobachteter Trend zur Verbesserung der Tiefenausdehnung der Submersvegetation hielt aktuell nicht mehr an und war 2012 wieder leicht rückläufig. Auch bezüglich der Artenzusammensetzung konnte nach einer zunächst deutlichen Verbesserung in Folge der 2009 durchgeführten Phosphatfällung aktuell keine signifikante Veränderung mehr festgestellt werden. Der Behlendorfer See erreicht in der Bewertung dementsprechend nur den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4), aus vegetationskundlicher Sicht kommt ihm aktuell weiterhin nur regionale bis mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Vor dem Hintergrund eines existierenden und bereits in Umsetzung befindlichen Sanierungskonzeptes für den Behlendorfer See ergeben sich noch folgende Maßnahmenempfehlungen:

1. Am Nordufer sowie am östlichen Südufer befinden sich innerhalb des Oberflächenwassereinzugsgebiets des Behlendorfer Sees ausgedehnte Ackerflächen mit erheblichen Anteilen von ufernahen und zum See hin geneigten Hanglagen. Angesichts der Größe der angrenzenden Ackerflächen und den aktuell immer häufiger auftretenden, zu vermehrtem Boden- und damit auch Nährstoffabtrag führenden Starkregen können die aktuell existierenden Pufferzonen (überwiegend Ufergehölze mit Breiten um 10 bis 40 m) aus fachgutachterlicher Sicht ihre Nährstoffrückhaltefunktion gegenüber dem Gewässer immer noch nicht ausreichend erfüllen. Um den Erfolg der 2009 unter dem Gesichtspunkt der Nährstoffminimierung durchgeführten kostenintensiven Phosphatfällung nicht zu gefährden, müssten die bestehenden Pufferzonen nochmals überprüft und ggf. ausgeweitet werden. Insbesondere am Südufer des Sees östlich von Behlendorf erscheint der Abstand der bestehenden Ackerflächen zum Gewässer als deutlich zu gering.

2. Aufgrund der nur sehr langsam fortschreitenden Verbesserungen bei der Tauchblattvegetation wäre zu überlegen, ob an einzelnen Standorten im Gewässer versuchsweise eine Anpflanzung geeigneter Hydrophytenarten als Initialen zur Stabilisierung bzw. Stärkung der bestehenden Bestände durchgeführt werden sollte.

In Frage käme hier v.a. das sich u.a. aufgrund des vielfach steilen Litoralabfalls nur sehr langsam mit Tauchblattvegetation wiederbesiedelnde Nordufer (Abschnitt 2). Ziel könnte hier etwa die Entwicklung eines durchgehenden Laichkrautgürtels mit *Potamogeton perfoliatus* sein, das aktuell Wassertiefen bis knapp 3 m im Behlendorfer See besiedelt.

Hinsichtlich der Characeen, die derzeit eher punktuell bzw. in meist nur sehr kleinen Populationen auftreten, ist v.a. für den derzeit nur sehr spärlich bewachsenen Abschnitt 2

(Nordufer) ebenfalls die Ausbringung von Oosporen (z.B. *Chara contraria*) oder Sprossknollen (*Nitellopsis obtusa*) zu erwägen.

Voraussetzungen für derartige Maßnahmen wären eine breite Akzeptanz vor Ort (Angelverein) und die Verwendung von (nachgezogenen) Spenderpflanzenmaterial aus Gewässern in der direkten Umgebung. Besonders zu achten ist in diesem Zusammenhang darauf, dass hierbei keine neuen bzw. aus ökologischer Sicht unerwünschten Arten in das Gewässer gelangen (vgl. auch: Windsheimer Leitlinien zur Ausbringung heimischer Wildpflanzen von 1980 aus: VAN DE WEYER 2007).

Prognose: Der Zustand des Behlendorfer Sees hat sich 2012 im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert, das Gewässer ist vom guten ökologischen Zustand (ÖZK 2) immer noch weit entfernt. Die zukünftige Entwicklung der Gewässervegetation und auch der 2012 gegenüber dem Vorjahr leicht rückläufigen Unteren Makrophytengrenze bleibt weiter abzuwarten und zu beobachten.

Aktuell ist das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 unrealistisch, mittel- bis langfristig bestehen aus fachgutachterlicher Sicht bei Berücksichtigung der vorgeschlagenen Maßnahmen dennoch weiterhin Chancen für das Gewässer.

3.1.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-10,648	korr. Referenzindex: -10,648	M _{MP} : 0,45



Foto 4: Transekt 1 wurde in der Bucht im äußersten Westen des Behlendorfer Sees aufgenommen, das Ufer ist hier waldbestanden mit schmalem Röhrichtsaum.

Transekt 1 befindet sich in der schmalen Bucht im Südosten des Behlendorfer Sees, der nördliche Rand der Untersuchungsfläche befindet sich etwa 10 m südlich eines kleinen Steges. Das Ufer ist waldbestanden und von Schwarz-Erlen dominiert, im Unterwuchs finden sich auch Hasel, Weißdorn und eingestreut Esche, weiter landseits dann zunehmend auch Buche. Am Ufer treten zudem einige Grau-Weidenbüsche auf, seewärts vorgelagert findet sich ein 5-8 m breiter Schilfgürtel (*Phragmites australis*), der sich bis in etwas über 1 m Wassertiefe ausdehnt.

Das Litoral weist ab 2 m Wassertiefe nur ein schwaches Gefälle auf, das Sediment wird überwiegend von Sandmudde und im tieferen Wasser von Feindetrismusudde gebildet. Dem Röhricht vorgelagert bis zum gut 380 m entfernten Transektende fanden sich von *Myriophyllum spicatum* dominierte, meist sehr dichtwüchsige Tauchblattbestände.

Ufernahe Bereiche bis um 2 m Wassertiefe wiesen als weitere Arten *Elodea canadensis* und *Potamogeton perfoliatus* auf, wobei das Laichkraut in 1 bis 1,7 m Wassertiefe einen flächigen Bestand ausbildete. Den Tausendblattbeständen in größeren Wassertiefen um 3 m in meist untergeordneter Deckung beigemischt traten häufiger *Ceratophyllum demersum* und eher vereinzelt *Potamogeton crispus* auf. Die Vegetationsgrenze wurde in einer Wassertiefe von 3,8 m erreicht, die Vegetationsdeckung der Submersarten betrug in der Transektfläche 30%.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Südufer bei Schloß Kulpin		
Messstellennummer (MS_NR): 129734				
Datum	24.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Myriophyllum spicatum</i>
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		31 %
Ufer	E	Deckung Emerse		1 %
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		30 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		<<1 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4413699	5952624	0	0
1 m Wassertiefe	4413691	5952629	1	10
2 m Wassertiefe	4413683	5952633	2	20
Vegetationsgrenze (UMG)	4413439	5952774	3,8	280
4 m Wassertiefe	4413414	5952787	4	300
Transektende	4413367	5952809	5	380
Fotopunkt	4413674	5952625	Fotorichtung:	E

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2	1	1
Sediment*					
Sand		xxx			
Sandmudde			xxx	xxx	
(Fein)Detritusmudde				xx	xxx
Holz		xx	x		
Laub		xx	x		
Grünalgenüberzüge		x	xxx	xxx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,3	4,5	2,2		-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3,3	-	2,1	3,3	-
<i>Chara globularis</i>	3,7	-	-	1,1	
<i>Elodea canadensis</i>	1,4	-	2,1	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3,8	2,2	4,4	4,4	-
<i>Potamogeton crispus</i>	3,1	-	-	2,1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,4	-	3,4	1,2	-

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

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-84,375	korr. Referenzindex: -84,375	M _{MP} : 0,08



Foto 6: Der Untersuchungsbereich von Transekt 2 erstreckt sich vor einem schmalen Waldsaum im Nordosten des Sees.

Transekt 2 wurde im Bereich eines kleinen Landvorsprungs am Ausgang der Nordwestbucht des Behlendorfer Sees aufgenommen. Etwa 10 m östlich der 20 m breiten Untersuchungsfläche befindet sich ein in den See verlaufender Weidezaun. Am Seeufer ist ein schmaler Waldsaum ausgebildet, der bis in 5 m Uferentfernung von Schwarz-Erlen mit im Unterwuchs eingestreuten Eschen und Weiden geprägt ist, weiter landwärts dominieren Eschen und Pappeln. Die Feldschicht weist nur ufernah einige Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis*, *Iris pseudacorus* und *Calystegia sepium* auf.

Im Wasser vorgelagert existiert ein etwa 5 m breiter Schilfgürtel (*Phragmites australis*) bis in über 1 m Wassertiefe, im Flachwasser dominieren Rieder von *Carex acutiformis*.

Der Litoralabfall vollzieht sich relativ steil, es dominieren bis in größere Wassertiefen sandig-steinige Substrate.

2012 war ein regelmäßiger lockerer Bewuchs mit Submersvegetation zu verzeichnen, wobei *Elodea canadensis* die vorherrschende Art war und bis in 3,8 m auftrat. Vereinzelt oder in sehr kleinen Beständen traten zudem in der zweiten Tiefenstufe *Potamogeton perfoliatus* und *Chara globularis* auf. An der Vegetationsgrenze in 4,1 m Wassertiefe fand sich eine Pflanze von *Myriophyllum spicatum*. Die Gesamtdeckung der Submersvegetation in der Transektfläche betrug 5 %, auffällig waren die häufigen Grünalgenüberzüge.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Ostufer westl. Kulpin	
Messstellennummer (MS_NR): 129735			
Datum	24.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	20 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse	15 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten	0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	5 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<<1 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m) Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4412236	5953675	0 0
1 m Wassertiefe	4412237	5953669	1 5
2 m Wassertiefe	4412238	5953664	2 10
4 m Wassertiefe	4412239	5953654	4 17
Vegetationsgrenze (UMG)	4412231	5953647	4,1 18
Transektende	4412234	5953634	6 35
Fotopunkt	4412250	5953635	Fotorichtung: N

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xx		
Feinkies (0,2-2cm)		xx	x		
Grobkies (2-6cm)		xx	x		
Steine (6-20cm)		xx	xx	x	x
Blöcke (<20cm)		x	xx	xx	x
Sandmudde			x	xx	xx
Röhrichtstoppeln		x			
Holz		x	x	x	
Laub		x	x		
Grünalgenüberzüge		x	x	x	
Schill		x	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Carex acutiformis</i>	0,5	4.4	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	1,3	4.4	2.2	-	-
<i>Chara globularis</i>	1,5	-	1.1	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	3,8	-	3.2	3.2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,1	-	-	-	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,4	-	2.3	-	-

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-8,051	korr. Referenzindex: -8,051	M _{MP} : 0,46



Foto 8: Transekt 3 wurde in einer Bucht im Osten des Sees kartiert.

Transekt 3 wurde im Westen des Sees in der Bucht nördlich von Behlendorf aufgenommen. Der Untersuchungsbereich befand sich direkt östlich der Schwimmblattzone, die Transektmitte ist am Ufer durch einen im Wasser liegenden Weidenbusch gekennzeichnet. Das Ufer ist hier mit Buchen-Eschenwald bestanden und steigt landseits deutlich an. Uferparallel in etwa 10 m Uferentfernung verläuft ein Wanderweg (2m Breite), etwas weiter oberhalb dann noch ein zweiter. Am Seeufer findet sich ein schmaler Saum mit Schwarz-Erlen, Eschen und vereinzelten Weidengebüsch, ein Wasserröhricht war abgesehen von vereinzelten Flecken von *Sparganium erectum* und *Carex acutiformis* nicht ausgebildet.

Das Litoral fällt bis in 10 m Uferentfernung steil bis auf 2 m Wassertiefe ab, verläuft dann aber nahezu eben, so dass 4 m Wassertiefe erst in gut 150 m Uferentfernung erreicht werden. Das Substrat ist ufernah eher sandig-steinig, ab 2 m Wassertiefe ist eine Auflage mit Detritusmudde ausgebildet.

Während ufernah bis in gut 2 m Wassertiefe nur spärliche Makrophytenbestände ausgebildet sind, finden sich vor allem zwischen 2 und bis etwa 3,8 m meist dichte, von *Myriophyllum spicatum* und *Ceratophyllum demersum* dominierte Tauchblattbestände. Als weitere häufiger eingestreut Art trat *Potamogeton crispus* auf, während *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton friesii* und *Chara globularis* eher vereinzelt beobachtet wurden. An der Vegetationstiefengrenze in 4,2 m Wassertiefe trat nur noch *Myriophyllum spicatum* auf. Die Vegetationsdeckung der Submersarten betrug in der Transekfläche 30 %.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Westufer nördl. Behlendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129736				
Datum	25.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	30 %	
Ufer	Südufer	Deckung Emerse	<1 %	
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt	30 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<<1 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4412041	5953354	0	0
1 m Wassertiefe	4412045	5953365	1	5
2 m Wassertiefe	4412055	5953373	2	10
4 m Wassertiefe	4412181	5953445	4	170
Vegetationsgrenze (UMG)	4412188	5953453	4,2	180
Transektende	4412217	5953477	5	220
Fotopunkt	4412099	5953386	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		4	3	1	1
Sediment*					
Sand		xx	xxx	x	
Feinkies (0,2-2cm)		x	xx		
Grobkies (2-6cm)		xx	x		
Steine (6-20cm)		xx	x		
Blöcke (<20cm)		x			
(Fein)Detritusmudde			x	xxx	xxx
Schluff/Ton		xx			
Holz		x	x	x	
Laub		xx	x	x	
Grünalgenüberzüge			x	xx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Ribes nigrum</i>	0,2	2,2	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	0,5	2,3	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3,8	-	-	4,4	-
<i>Chara globularis</i>	2,8	-	-	2,2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,2	-	1,1	5,4	1,1
<i>Nuphar lutea juv.(s)</i>	2,4	-	-	1,1	-
<i>Potamogeton crispus</i>	3,4	-	-	3,3	-
<i>Potamogeton friesii</i>	2,4	-	-	1,2	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,8	-	-	2,3	-

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

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	0	korr. Referenzindex: 0	M _{MP} : 0,5



Foto 10: Die Untersuchungsfläche von Transekt 4 befindet sich vor Weidegrünland östlich von Behlendorf, ein schmales Röhricht und ein schmaler Schwimmblattgürtel säumen hier das Ufer.

Transekt 4 wurde am mittleren Südufer des Sees bei Behlendorf untersucht. Landseits grenzt hier ± intensiv genutztes Weidegrünland an, das am Ufer durch einen etwa 2 m breiten Saum mit Arten wie *Carex acutiformis*, *Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium*, *Galium aparine* und *Urtica dioica* vom See abgegrenzt ist.

Im Wasser schließt ein gut 7 m breites Schilf-Röhricht an, das sich bis knapp über 1 m Wassertiefe ausdehnt. Neben *Phragmites australis* tritt hier als weitere bezeichnende Art *Acorus calamus*, im flacheren Wasser auch *Carex acutiformis* auf. Der Untersuchungsbereich war durch eine einzelne, am seeseitigen Röhrichttrand wurzelnde Schwarz-Erle gekennzeichnet.

Das Litoral fällt mäßig steil bis flach ab, als Sediment dominiert Sandmudde.

Seeseitig folgt auf das Röhricht ein etwa 5 m breiter, lockerer Schwimmblattgürtel mit Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), der sich bis in 1,8 m Wassertiefe ausdehnte.

Die Submersvegetation wird fast ausschließlich von dichten, auffällig mit Grünalgenaufwuchs überzogenen Beständen von *Myriophyllum spicatum* aufgebaut. Als weitere Arten traten eher vereinzelt und in meist geringer Deckung *Potamogeton perfoliatus*, *Chara globularis* und *Ranunculus circinatus* sowie *Potamogeton pectinatus* und *Ceratophyllum demersum* auf. Die Verbreitungsgrenze der submersen Makrophyten erreichte *Myriophyllum spicatum* in 4,4 m Wassertiefe, die Vegetationsdeckung der Submersarten betrug 35 %.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Westufer vor Behlendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129737				
Datum	24.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Myriophyllum spicatum</i>
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation		50 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		10 %
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten		5 %
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		35 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		<1 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4412611	5952904	0	0
1 m Wassertiefe	4412617	5952910	1	8
2 m Wassertiefe	4412621	5952914	2	15
4 m Wassertiefe	4412639	5952931	4	40
Vegetationsgrenze (UMG)	4412644	5952934	4,4	44
Transektende	4412650	5952937	5	50
Fotopunkt	4412624	5952913	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Steine (6-20cm)			x		
Sandmudde		xx	xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		xx			
Laub		x			
Grünalgenüberzüge		xx	xxx	xxx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Acorus calamus</i>	1	3,4	-	-	-
<i>Alnus glutinosa</i>	0,7	1,1	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	0,6	3,3	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	1,3	5,5	2,1	-	-
<i>Salix spec.</i>	0,6	1,1	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	0,4	2,2	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	0,8	2,3	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0,9	1,1	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	3,8	-	-	1,1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,4	2,2	4,5	5,5	2,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1,1	-	1,1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,6	2,2	2,2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,7	-	-	2,1	-
<i>Nuphar lutea</i> (n)	1,8	2,2	4,4	-	-

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

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-31,356	korr. Referenzindex: -31,356	M _{MP} : 0,34



Foto 12: Transekt 5 wurde vor einer kleinen Landzunge am Nordufer des Sees aufgenommen und ist durch ein Kalmus-Ried am Ufer gekennzeichnet.

Transekt 5 wurde auf der Westseite eines kleinen Landvorsprungs am Nordufer des Behlendorfer Sees aufgenommen. Am Ufer ist ein etwa 50 m breiter Gehölzsaum ausgebildet, der den See gegen die weiter landseits gelegenen Ackerflächen abschirmt. Ufernah findet sich erlendominierter Sumpfwald mit Esche, Holunder, Hasel und einzelnen an der Wasserlinie wurzelnden Grau-Weiden.

Die Feldschicht weist nur ufernah einige Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis* auf, weiter landwärts dominieren Arten mittlerer Standorte wie *Rubus caesius* und *Brachypodium sylvaticum*. Im Wasser vorgelagert existiert ein etwa 6 m breites Ried von *Acorus calamus* bis in knapp 1 m Wassertiefe, im Flachwasser schließen *Carex acutiformis*-Bestände an.

Der Litoralabfall vollzieht sich relativ steil, es dominieren bis in größere Wassertiefen sandig-steinige Substrate.

Die Submersvegetation erreichte eine Deckung von 15 % und zeigte dementsprechend gegenüber dem Vorjahr einen Rückgang (2011: 25 %). Die dichtesten Bestände mit den beiden bezeichnenden Arten *Elodea canadensis* und *Potamogeton perfoliatus* waren in der zweiten Tiefenstufe zwischen 1 und 2 m Wassertiefe entwickelt. Weitere Arten wie *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus circinatus* traten nur vereinzelt auf. *Elodea canadensis* erreichte die Vegetationsgrenze in einer Wassertiefe von 3,4 m.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Nordostufer, Nordteil		
Messstellennummer (MS_NR): 130654				
Datum	24.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea canadensis</i>
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		30 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		15 %
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		15 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4412580	5953533	0	0
1 m Wassertiefe	4412575	5953537	1	8
2 m Wassertiefe	4412566	5953540	2	15
Vegetationsgrenze (UMG)	4412559	5953542	3,4	22
4 m Wassertiefe	4412556	5953543	4	25
Transektende	4412552	5953546	6	30
Fotopunkt	4412552	5953529	Fotorichtung:	ESE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2	1	1
Sediment*					
Sand		xx	xx	xxx	xxx
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	x	x
Grobkies (2-6cm)		xx	xx	xx	xx
Steine (6-20cm)		xx	xx	xx	xx
Blöcke (<20cm)		x	x	x	x
(Fein)Detritusmudde		-	-	x	x
Holz		x	x	x	
Laub		x	x		
Grünalgenüberzüge		x	x	x	
Schill		x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Acorus calamus</i>	0,8	4,4	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	0,5	4,4	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	1,0	2,3	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	0,9	3,2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	3,4	1,1	3,2	2,2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1,5	-	1,1	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,8	2,2	4,4	2,3	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,9	-	1,1	-	-

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

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3*		
Referenzindex:	-20	korr. Referenzindex: -20	M _{MP} : 0,4

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 14: Transekt 6 wurde am östlichen Nordufer kartiert, ein schmaler Gehölzsaum bildet den Übergang zu den ausgedehnten, landseits anschließenden Ackerflächen.

Transekt 6 wurde am östlichen Nordufer des Behlendorfer Sees östlich einer kleinen Badestelle aufgenommen. Wie nahezu am gesamten nördlichen Ufer des Sees ist auch hier typischerweise ein schmaler, in diesem Fall gut 30 m breiter Gehölzsaum ausgebildet, an den weiter landseits Ackerflächen anschließen.

Vorherrschende Gehölzart auf dem zunächst flach, dann deutlich steiler ansteigenden Ufer ist die Esche, daneben finden sich auch Pappeln sowie am Ufer z.T. Schwarz-Erlen, vorgelagert ist zudem ein lückiger Weidengebüschgürtel mit vereinzelt ins Wasser gestürzten Weiden.

Die Feldschicht ist weitgehend von dichtem Brombeergestrüpp beherrscht, ufernah treten mit *Humulus lupulus*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis* und *Eupatorium cannabinum* vereinzelte Feuchtezeiger auf.

Der Litoralabfall ist recht steil, vorherrschend sind sandig-steinige Substrate.

Seewärts schließt sich dann ein z.T. lockeres, im Mittel gut 5 m breites Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) an, das sich bis um 1 m, vereinzelte Pflanzen auch bis 1,5 m Wassertiefe ausdehnt. Die Submersvegetation war recht schütter ausgebildet und erreichte nur eine Deckung von 5 %. Häufigere Arten waren *Elodea canadensis*, *Potamogeton perfoliatus* und *Chara globularis*, dazu traten vereinzelt *Ranunculus circinatus* und *Myriophyllum spicatum* auf. Die Vegetationsgrenze war in einer Wassertiefe von 3,8 m ausgebildet (*Elodea canadensis*).

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 6	
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Nordostufer, Südteil	
Messstellennummer (MS_NR): 130655			
Datum	24.07.2012	Arten an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	25 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse	20 %
Uferexposition	SSW	Deckung Schwimmblattarten	0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	5 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<<1 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m) Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4413242	5952959	0 0
1 m Wassertiefe	4413240	5952953	1 10
2 m Wassertiefe	4413237	5952950	2 15
Vegetationsgrenze (UMG)	4413236	5952943	3,8 23
4 m Wassertiefe	4413235	5952944	4 25
Transektende	4413231	5952941	5 29
Fotopunkt	4413230	5952934	Fotorichtung: N

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xx	xx
Feinkies (0.2-2cm)		x	x	x	x
Grobkies (2-6cm)		x	x	x	x
Steine (6-20cm)		xx	xx	xx	xx
Blöcke (<20cm)		x	x	x	x
Holz		xx	x		
Laub		x			
Grünalgenüberzüge		x	x		
Blaualgenüberzüge				xx	
Schill		x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Carex acutiformis</i>	0,1	1.2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	1,3	4.5	2.3	-	-
<i>Salix spec.</i>	0,3	3.4	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	3,6	-	1.2	2.2	
<i>Elodea canadensis</i>	3,2	-	2.2	2.2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3,8	-	1.1	1.1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,8	2.2	2.3	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,8	-	1.1	1.1	-

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

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	4	Anteil <i>Myriophyllum spicatum</i> $\geq 80\%$ --> RI=RI-50	
Referenzindex:	-6,452	korr. Referenzindex: -56,452	M _{MP} : 0,22



Foto 16: Der Untersuchungsbereich von Transekt 7 im Südwesten des Behlendorfer Sees.

Transekt 7 wurde an einem westexponierten Uferbereich im Südosten des Behlendorfer Sees untersucht. Das Ufer wird hier zunächst von einem knapp 10 m breiten Staudensaum mit Arten wie *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Calystegia sepium*, *Persicaria amphibia*, *Stachys palustris* u.a. eingenommen, in den von der Seeseite her Röhrichtarten wie *Carex acutiformis*, *Phalaris arundinacea* und *Acorus calamus* eindringen. Landseits davon verläuft ein etwa 3 m breiter rasiger Weg, der dann in eine Wiese übergeht.

Das Litoral weist durchweg ein relativ geringes Gefälle auf, der Gewässerboden ist bis in 1 m Wassertiefe sandig mit Kiesanteilen, im tieferen Wasser dominiert dann Sandmudde.

Am Ufer war bis in Wassertiefen um 0,9 m zunächst ein 5-10 m breites Röhricht mit *Typha angustifolia* und *Acorus calamus* als herrschenden Arten entwickelt. Seewärts davon fanden sich sehr dichte Bestände von *Myriophyllum spicatum* bis in 3,5 m Wassertiefe. Die Submersvegetation erreichte dementsprechend im Transektbereich eine recht hohe Deckung von 40 %. Weitere Arten traten nur zerstreut bis vereinzelt auf, so etwa *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton crispus*, *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus*. Die Vegetationsgrenze wurde in einer Wassertiefe von 4,1 m von *Myriophyllum spicatum* erreicht.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Südostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130656				
Datum	25.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Myriophyllum spicatum</i>
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		50 %
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse		10 %
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		40 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4413151	5952559	0	0
1 m Wassertiefe	4413178	5952564	1	12
2 m Wassertiefe	4413168	5952571	2	25
4 m Wassertiefe	4413146	5952583	4	50
Vegetationsgrenze (UMG)	4413144	5952586	4,1	55
Transektende	4413105	5952604	5	100
Fotopunkt	4413157	5952568	Fotorichtung:	E

Wassertiefe (m)	Wt_{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx			
Feinkies (0,2-2cm)		xx			
Grobkies (2-6cm)		x			
Steine (6-20cm)		x			
Sandmudde			xxx	xxx	xxx
Schluff/Ton		x			
Laub		x	x		
Grünalgenüberzüge		x	xx	xx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Acorus calamus</i>	0,8	4,5	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	0,8	2,3	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	0,3	1,1	-	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	0,9	4,5	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	1	1,1	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,1	5,5	5,5	4,5	1,1
<i>Potamogeton crispus</i>	3,5	2,2	2,2	2,2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,6	-	1,2		
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,8	-	1,2	-	-

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

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-25,267	korr. Referenzindex: -25,267	M _{MP} : 0,37



Foto 18: Der Untersuchungsbereich von Transekt 8 befindet sich vor Bruchwald in einer Bucht im Süden des Behlendorfer Sees und ist durch eine breitere Schwimmblattzone geprägt.

Transekt 8 wurde in einer kleinen Bucht im Süden des Sees östlich von Behlendorf untersucht. Das Ufer war in diesem Bereich von einem gut 15 m breiten und nassen Bruchwaldgebüsch aus Weiden und Erlen gesäumt, es war entsprechend schwer zugänglich, weshalb der Transektanfangspunkt im Bereich von 0,6 m Wassertiefe gewählt wurde. Im Unterwuchs der Gehölze traten fast ausschließlich Nässezeiger wie *Carex acutiformis*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata* u.a. auf.

Das Sediment auf dem durchweg flach abfallenden Litoral wird ausschließlich von Detritusmudde mit stellenweiser Laubaufgabe gebildet.

Den Gehölzen seewärts im flacheren Wasser vorgelagert traten besonders in der Westhälfte der Transektfläche lockere Röhrichtbestände mit *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* in Breiten von 2-5 m auf. Seeseits folgte dann eine etwa 15 m breite, lockere, von *Nuphar lutea* gebildete Schwimmblattzone, die sich bis in 1,9 m Wassertiefe ausdehnte. In diesem Bereich waren vermehrt kleinere Wasserlinsenvorkommen von *Lemna minor* anzutreffen.

Häufigste Arten der ab etwa 1,5 m Wassertiefe locker ausgebildeten Tauchblattzone waren *Ranunculus circinatus* und *Myriophyllum spicatum*, vereinzelt eingestreut fand sich *Potamogeton crispus*. *Myriophyllum spicatum* siedelte dabei bis zur Vegetationsgrenze in 4 m Wassertiefe. Die Vegetationsdeckung der Submersarten erreichte in der Transektfläche 10 %, vornehmlich in den beiden ersten Tiefenstufen waren häufige Überzüge von Grünalgen auf der Submersvegetation zu beobachten.

Seenummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transektnummer: 8		
Wasserkörpernummer, -name: 0019 Behlendorfer See		Transekt-Bezeichnung: Behlendorfer See, Südbucht östl. Behlendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 130657				
Datum	25.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	20 %	
Ufer	Südufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	NNE	Deckung Schwimmblattarten	5 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	10 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4412781	5952455	0,6	7
1 m Wassertiefe	4412789	5952458	1	15
2 m Wassertiefe	4412800	5952490	2	40
4 m Wassertiefe	4412826	5952582	4	120
Vegetationsgrenze (UMG)	4412826	5952582	4,0	120
Transektende	4412842	5952628	4,5	160
Fotopunkt	4412806	5952465	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: Transektanfangspunkt in 0,6m Wassertiefe				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2	1	1
Sediment*					
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		x	x		
Holz		x			
Laub		xx	x	x	x
Grünalgenüberzüge		xxx	xxx		
Schill				x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Alnus glutinosa</i>	0,4	1.1	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	0,7	2.3	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	0,8	3.3	-	-	-
<i>Salix cinerea</i>	0,4	2.1	-	-	-
<i>Salix spec.</i>	0,6	1.1	-	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	1,2	3.4	2.1	-	-
<i>Lemna minor</i> (n)	-	3.1	2.1	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4	1.1	3.2	3.3	-
<i>Nuphar lutea</i>	1,9	4.4	4.5	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	3,5	-	1.1	2.2	
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,1	-	3.3	3.3	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft; ** = Schwimmblattart bzw. natant

Anhang Behlendorfer See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 8 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 8); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 20 am Behlendorfer See beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 20; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		- (1)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			5
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge			- (1)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume			- (2)
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	- (1)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			3 (2)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			5 (5)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		8 (14)
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			4 (1)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	1 (1)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1 (1)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			6 (6)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			6 (7)

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3 (5)

3.2 Großenensee

FFH-Gebiet: Nr. 2328-355 „Großenensee, Mönchsteich, Stenzer Teich“
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: 3130 („Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea“)
Naturschutzgebiet: -
Transektkartierung / Übersichtskartierung Makrophyten: 01.08.2012, 03.08.2012
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,8m (ger. Ø-Wert von 6 Transekten, Einzelwerte von 1,9 – 5,5 m)

3.2.1 Zusammenfassung

Der Großenensee liegt etwa 3 km westlich von Trittau im Kreis Stormarn (TK25–2328) nahe des östlichen Stadtrandes von Hamburg. Seine Größe beträgt 0,75 km², die maximale Tiefe 16 m, die Uferlänge 5,8 km (LLUR 2009).

Das Bild des Sees wird vor allem im Norden von Wald bestimmt, nach Süden hin prägen dann zunehmend meist größere, oft auch von Gehölzen dominierte Grundstücke des Siedlungsbereichs der Ortschaft Großenensee das Bild. Als einzige nennenswerte seenahe landwirtschaftliche Nutzfläche existiert ein größerer Acker nördlich der Ortschaft Großenensee am Westufer, daneben finden sich vor allem im Süden des Sees einige meist in Weidenutzung befindliche Grünlandparzellen im näheren Einzugsgebiet. Der Großenensee besitzt nur mehrere kleinere Zuflüsse an verschiedenen Ufern, der Hauptabfluss befindet sich im Norden und entwässert den See letztlich über Bille und Elbe in die Nordsee.

Der Großenensee ist Bestandteil des FFH-Gebiets DE 2328-355. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3130 („Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Das Litoral fällt fast entlang der gesamten Uferlinie des Sees ± steil ab, der Gewässerboden ist im Uferbereich überwiegend sandig mit wechselnden Anteilen von Kiesen und Steinen, nennenswerte Muddeablagerungen treten meist erst in größeren Wassertiefen auf. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie vollzieht sich meist eher steil, etwas breitere Verlandungsbereiche treten fast nur am Nord- oder Südende des Sees auf.

Aus Sicht des Arten- und Biotopschutzes ergab sich im Zuge der Umlandkartierung ein deutlicher Schwerpunkt im Niederungsbereich im Norden des Sees, wo in einem eng verzahnten Komplex aus Bruchwäldern und Feuchtgrünland die mit Abstand höchste Dichte gefährdeter Pflanzenarten im näheren Umfeld des Sees vorzufinden ist.

Im Rahmen der Untersuchung 2012 wurden am Großenensee wie schon 2009 sechs Monitoringstellen für Makrophyten kartiert, die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.2.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.2.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.2.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Großenensees liegen Arbeiten von STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2009) sowie von STUHR (2006) vor, die u.a. Vegetationsdaten von sechs bzw. vier mittels Tauchkartierung nach der WRRL-Methodik untersuchten Monitoringstellen für Makrophyten enthält. Daneben existieren zur Gewässervegetation des Großenensees weitere ältere Arbeiten von STUHR (1998) und VOEGE (1995). Im Rahmen der vorliegenden aktuellen Untersuchung wurden 2012 die bestehenden sechs bzw. vier Monitoringstellen mittels Tauchkartierung zum wiederholten Male nach 2009 und 2006 beprobt.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Großenensees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2009 und 2006 zeigt Tabelle 4:

Tabelle 4: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2012, 2009 und 2006 ermittelten Tauchblattarteninventars des GroÙensees.

Angaben 2012 und 2009 (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et. al. 2009): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an sechs 2012 und 2009 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-6, insgesamt 6 Probestellen, Maximalwert daher = 6).

Angaben 2006 (vgl. STUHR 2006): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf 4 Monitoringstellen (Transekte 1-4, insgesamt 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4).

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 8 (2012, 2009) bzw. 4 (2006) Monitoringstellen an.

Für 2012 sind zudem weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	2012 (n=6)	2009 (n=6)	2006 (n=4)
<i>Chara contraria</i>	-	1 (17)	-
<i>Chara globularis</i>	5 (83)	5 (83)	2 (50)
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	v	1 (17)	-
<i>Chara virgata</i>	-	-	3 (75)
<i>Nitella flexilis</i> (inkl. <i>N. flexilis/opaca</i>)	1 (17)	2 (33)	3 (75)
<i>Butomus umbellatus</i>	v	1 (17)	1 (25)
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	-	-	1 (25)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2 (33)	3 (50)	1 (25)
<i>Elatine hydropiper</i>	1 (17)	1 (17)	1 (25)
<i>Eleocharis acicularis</i>	4 (67)	5 (83)	2 (50)
<i>Elodea canadensis</i>	4 (67)	6 (100)	4 (100)
<i>Elodea nuttallii</i>	6 (100)	6 (100)	4 (100)
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	1 (25)
<i>Littorella uniflora</i>	3 (50)	3 (50)	2 (50)
<i>Luronium natans</i>	v	-	-
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	3 (50)	5 (83)	3 (75)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4 (67)	6 (100)	3 (75)
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	-	1 (25)
<i>Potamogeton cf. friesii</i>	-	1 (17)	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	2 (33)	3 (75)
<i>Potamogeton x nitens</i>	3 (50)	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	2 (33)	1 (17)	-
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	v	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2 (33)	3 (50)	2 (50)
<i>Potamogeton pusillus</i>	1 (17)	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	6 (100)	4 (67)	3 (75)
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (s)	v	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	2 (33)	1 (17)	1 (25)
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	1 (17)	1 (17)	-
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	17	20	19
Gesamtartenzahl (Gewässer)	22		

Tabelle 4 zeigt für den GroÙensee bei einem Vergleich der drei Untersuchungen von 2012, 2009 und 2006, dass zumindest das Arteninventar in diesem Zeitraum weitgehend vergleichbar geblieben ist. Nichtsdestotrotz ergaben sich vor allem bei einzelnen in geringen Stetigkeiten bzw. Abundanzen auftretenden Arten Ausfälle, so etwa bei *Chara contraria*, *Butomus umbellatus* (Submersform), *Potamogeton cf. friesii* und letztlich bei *Potamogeton gramineus*, was bei dieser Art aber vermutlich in erster Linie auf eine Änderung in der taxonomischen Zuordnung (Wertung als *P. x nitens*) zurückzuführen ist. Deutliche Rückgänge zeigen sich hingegen bei beiden *Myriophyllum*-Arten und bei *Elodea canadensis*, leichtere u.a. bei *Nitella flexilis* und *Eleocharis acicularis*. Im Gegenzug waren deutliche Zunahmen bei *Ranunculus circinatus* bzw. schwache Zunahmen bei

Potamogeton x nitens (s.o.), *P. pusillus*, *P. lucens* und *Ranunculus trichophyllus* zu beobachten.

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Groensee sowie einen direkten Vergleich der 2012, 2009 und 2006 kartierten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 5:

Tabelle 5: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser/natanter Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Groensee 2012, 2009 und 2006. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Transekt-Nr.	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6
Untersuchungsdatum	1.8.	6.8.	3.7.	1.8.	6.8.	3.7.	1.8.	14.7.	3.7.	3.8.	6.8.	3.7.	3.8.	14.7.	1.8.	6.8.
Untersuchungsjahr	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2012	2009
ÖZK (PHYLIB)	3	3	3	3	4	3	4	4	4*	3	3	3	3	3	3	4
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	3	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	3,18	2,86	2,8	3,25	3,95	3,29	3,87	4,13	3,87	2,68	3,42	2,75	3,18	3,03	3,47	3,56
M _{MP}	0,34	0,42	0,44	0,32	0,15	0,31	0,17	0,1	0,17	0,47	0,28	0,45	0,34	0,38	0,27	0,24
Artenzahl Submerse	12	12	13	12	11	14	2	5	4	8	10	10	7	9	9	11
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	15	20	k.A.	30	40	k.A.	30	30	k.A.	1	40	k.A.	<1	50	30	50
Vegetationsgrenze (m Wt)	3,8	4	3,9	5,4	6,2	8,2	4,2	5,1	5,3	1,9	4,3	4,8	2,6	4,8	4,8	5,4
<i>Chara contraria</i>	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	3	2	2	2	2	2	-	1	-	2	2	-	2	-	1	2
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-
<i>Chara virgata</i>	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i> (inkl. <i>N. flexilis/opaca</i>)	2	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	-	-	3	4	4	-	-	-	-	2	-	-	-	1	2
<i>Elatine hydropiper</i>	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	1	1	2	3	3	4	-	-	-	2	2	-	-	2	2	3
<i>Elodea canadensis</i>	2	2	3	-	2	2	-	2	2	1	2	2	2	3	2	2
<i>Elodea nuttallii</i>	3	2	3	4	3	4	5	5	5	1	2	3	2	3	5	4
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Littorella uniflora</i>	3	3	3	-	-	-	-	-	-	3	3	4	3	3	-	-
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2	4	4	3	2	4	-	-	-	-	4	4	-	5	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2	3	3	3	2	4	-	1	-	-	3	2	1	4	3	4
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton cf. friesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	3	3	-	-	-	-	-	1	-	3	2	-	-	-	-
<i>Potamogeton x nitens</i>	2	-	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	-	2	2	2	2	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	2	3	1	2	3	1	-	-	2	-	3	2	2	2	2
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	-	-	-	1	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Lemna minor</i> (n)	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Persicaria amphibia</i> (n)	1	-	-	-	-	-	4	4	5	-	-	-	-	-	2	2

* = nicht gesichert bewertbar

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2009 und 2006 kartierten Probestellen (Transekte 1-6 bzw. 1-4) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 6:

Tabelle 6: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl sowie des durchschnittlichen Deckungswertes der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012 und 2009 erfolgten Kartierungen von sechs Monitoringstellen für Makrophyten im GroÙensee (Transekte 1-6). Mit angegeben sind die Ergebnisse der Untersuchung von vier Probestellen 2006 (Transekte 1-4).

GroÙensee: Vergleich Transekt 1-6 bzw. 1-4	2012 (n=6)	2009 (n=6)	2006 (n=4)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	8,3	9,7	10,3
Ø-Deckungswert Submersvegetation (%)	18	38	k.A.
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	5,4	6,2	8,2
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	3,8	4,97	5,55
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	6	6	3
Ø-Wert M_{MP} *	0,32	0,26	0,34
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)*	3,2	3,5	3
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)*	3,3	3,5	3,2
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	3,2	3,3	3,3

Werte gerundet, * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 4-6 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des GroÙensees zu:

Aktuelle Vegetation: 2012 wies das Gewässer überwiegend mäßig dichte Tauchblattbestände auf, in einigen Bereichen, so etwa im Nordteil des Sees existierten aber auch nur ausgesprochen spärliche Vorkommen mit sehr geringer Vegetationsbedeckung von nur 1 % und weniger (vgl. Tab. 5, Transekte 4 und 5). Vorherrschende und höchst auftretende Art der Tauchblattzone war *Elodea nuttallii*, sie trat an allen sechs Messstellen sowie an 72 % (18 von 25) der im Rahmen der Übersichtskartierung untersuchten Probestellen auf und erreichte hier auch überwiegend hohe Abundanzen (Ø-Werte 3,3 bzw. 3,2). Weitere Makrophytenarten traten dagegen deutlich seltener und in meist wesentlich geringeren Abundanzen auf. Hierzu zählten die beiden Tausendblattarten *Myriophyllum alterniflorum* und *Myriophyllum spicatum* sowie *Elodea canadensis*. In Wassertiefen zwischen 2 und 4 m siedelten zudem vielfach flächige Bestände von *Potamogeton lucens*, im flacheren Wasser bzw. bevorzugt in der ersten Tiefenstufe waren bevorzugt im Nordteil des Sees Vorkommen von Arten der Strandlingsgesellschaften nicht selten, so u.a. *Littorella uniflora* sowie die meist nur kleinflächig beobachtete *Eleocharis acicularis*.

Armleuchteralgen spielen meist nur eine untergeordnete Rolle, neben der noch recht häufigen *Chara globularis* traten mit *Nitella flexilis* und *Chara virgata* nur noch zwei weitere Arten in geringen Stetigkeiten bzw. Abundanzen auf.

Schwimmbblattbestände traten v.a. in geschützten Buchten regelmäßig auf, bezeichnende Art neben *Nuphar lutea* war *Persicaria amphibia*.

Im GroÙensee wurde 2012 mit 22 Taxa ein noch vergleichsweise großer Artenreichtum submerser Makrophyten dokumentiert, wobei aber das Gros dieser Arten, darunter auch *Myriophyllum alterniflorum* und die für das Gewässer charakteristischen Vertreter der Strandlingsgesellschaften wie *Littorella uniflora*, *Eleocharis acicularis*, *Elatine hydropiper* und *Luronium natans*, in ihren Vorkommen fast ausschließlich Wassertiefen bis um 2 bzw. 1 m beschränkt waren.

Die Vegetationstiefengrenze wies je nach Messstelle starke Schwankungen auf und bewegte sich 2012 zwischen 1,9 und 5,4 m Wassertiefe, ihr Mittelwert von 3,8 m Wassertiefe deutet auf einen eutrophen Gewässerzustand. In diesem Zusammenhang ist nochmals auf die Transekte 4 und 5 im Norden des Sees zu verweisen, die abgesehen von einer sehr spärlichen ausgebildeten Submersvegetation auch jeweils auffällig niedrige Werte bei der Unteren Makrophytengrenze aufwiesen (1,9 bzw. 2,6 m, vgl. Tab. 5).

Vergleich mit Altdaten - aquatische Vegetation: Wie schon oben angedeutet, zeigt ein Vergleich der drei Untersuchungen 2012, 2009 und 2006 durchgeführten Untersuchungen für die Submersvegetation im Großensee im Hinblick auf das Arteninventar des Gewässers kaum signifikante Unterschiede. Dennoch lassen sich vor dem Hintergrund der 2012 erhobenen Daten Verschlechterungstendenzen nicht übersehen.

Während die Dominanz von *Elodea nuttallii* in der Submersvegetation weiter gleich bleibend hoch war bzw. 2012 sogar noch weiter leicht anstieg, waren bei einem Großteil der anderen Arten Abundanzrückgängen erkennbar. So zeigten sich 2012 gegenüber 2009 tendenziell rückläufige Abundanzwerte: 17 Abundanzzunahmen im Bereich der Messstellen standen 30 -rückgänge gegenüber (vgl. Tab. 5). Einher geht diese Entwicklung mit weiteren Rückgängen bei der Vegetationsbedeckung der Submersen (vgl. Tab. 5, Transekte 4 u. 5 sowie Tab. 6) sowie mit der Abnahme durchschnittlichen Artenzahl an den Monitoringstellen (vgl. Tab. 6). Auffällig drastisch war der Rückgang insbesondere bei den beiden Tausendblatt-Arten *Myriophyllum alterniflorum* und *Myriophyllum spicatum* im Bereich von 3 Messstellen am südliche Westufer und im Norden des Sees (Transekte 1, 4, 5), wo die Arten 2009 noch in hohen Abundanzen (KOHLER-Werte 3-5) auftraten, 2012 dagegen dramatisch zurückgegangen bzw. teilweise verschwunden waren (KOHLER-Werte 2-„0“).

Hinzu kommt eine schleichende Verschlechterung bei der Vegetationstiefengrenze, bei der sich sowohl ihre Maximalwerte von 8,2 (2006) über 6,2 (2009) auf 5,4 (2012) als auch die Durchschnittswerte kontinuierlich verringert haben. Als Beispiel hierfür mag ein stabiler Bestand der perennierenden Art *Littorella uniflora* im Bereich von Transekt 4 am nördlichen Westufer dienen. Die Art erreichte hier 2006 bei Abundanzen bis 4 (KOHLER 1978) noch eine maximale Siedlungstiefe von 2,2 m, während 2012 bei vergleichbarem Wasserstand nur noch 1,6 m und Abundanzwerte bis 3 dokumentiert wurden.

Im Gegensatz zu den oben geschilderten negativen Veränderungen bei der Submersvegetation weisen die aktuellen Bewertungen nach SCHAUMBURG et al. (2011) im Vergleich zu den Altdaten eher eine leicht positive Tendenz auf. Während bei vier Messstellen die Bewertungen der ÖZK im Vergleich zu 2009 gleich blieben, wiesen zwei Messstellen jeweils eine Verbesserung um eine Klassenstufe von der ÖZK 4 (unbefriedigend) zur ÖZK 3 (mäßig) auf (vgl. Tab. 5, Transekte 2 und 6). Diese resultierte wohl in erster Linie auf höheren Abundanzwerten der „A-Art“ *Myriophyllum alterniflorum* bei gleichzeitigen Rückgängen der „C-Art“ *Ceratophyllum demersum* um jeweils eine Stufe.

Zusammenfassend lässt sich bei einem Vergleich der Daten aus den Jahren 2012, 2009 und 2006 für die Submersvegetation im Großensee eine deutliche Verschlechterungstendenz erkennen, die sich in Abundanzrückgängen bzw. Abnahme der Vegetationsbedeckung sowie der Artenzahlen und einer Verringerung der Unteren Makrophytengrenze ausdrücken.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Großensee auf der Grundlage der für sechs Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 3,8 m) hinsichtlich seiner Trophie als **eutroph** einordnen. Diese Trophieeinstufung steht aber unter dem Vorbehalt, dass das Verfahren der beiden Autoren für basische Seen entwickelt wurde, der Großensee aktuell aber (noch) als silikatischer Seentyp gewertet wird.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Großensee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die sechs 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp MTS 13):

WRRL-Seentyp MTS 13 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB 4.1)	ÖZK (FAG)
Transekt 1	129768	-31,76	-31,76	0,34	3,18	3	3
Transekt 2	129769	-35,475	-35,475	0,32	3,25	3	3
Transekt 3	129770	-66,58	-66,58	0,17	3,87	4	4
Transekt 4	129771	43,011	-6,989	0,47	2,68	3	3
Transekt 5	130362	18	-32	0,34	3,18	3	3
Transekt 6	130363	-46,617	-46,617	0,27	3,47	3	3
Mittelwert (gerundet)**				0,32*	3,3*	3,2*	3,2

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt

Der Großensee erreicht bei Mittlung der Ergebnisse der 6 bewertbaren Monitoringstellen einen Durchschnittswert von 3,2 (dezimal: 3,3) und hiermit die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig). Insgesamt betrachtet erscheint dieses im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2011) für den Großensee ermittelte Ergebnisse mehr oder weniger plausibel, aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Großensee daher ebenfalls die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) zugeordnet.

Hinsichtlich der Ökologischen Zustandsklasse ergeben sich damit für den Großensee im Vergleich zu den Bewertungen von 2009 und 2006 keine Veränderungen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Großensee ist Bestandteil des FFH-Gebiets DE 2328-355. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3130 („Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie mit dem Erhaltungszustand B gemeldet (MLUR 2009). Als Referenztrophy wird für die Bewertung der oligotrophe Zustand vorausgesetzt.

Nach Vorgaben des BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (2005) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3130 für den Großensee gemäß den folgenden Parametern:

Großensee: Bewertung FFH-LRT 3130 (nach BFN 2005)	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand
1. Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen		
Verlandungsvegetation (Anzahl der typisch ausgebildeten Vegetationsstrukturelemente)	1 (Röhricht)	B
wertgebende Hydrophyten- bzw. Strandlingsvegetation (Anzahl der typisch ausgebildeten Vegetationselemente)	1 (Strandlingsrasen)	C
wertgebende aquatische Vegetation (Deckung in % der besiedelbaren Fläche)	< 10%	C
2. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars (Anzahl der lebensraumtypischen Arten)	5 (<i>Nitella flexilis</i> , <i>Littorella uniflora</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Eleocharis acicularis</i> , <i>Luronium natans</i>)	B
3. Beeinträchtigungen (Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Störung durch Freizeit-nutzung, unangepasste Teichnutzung, Auflassung und Sukzession)	Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z.T. deutlichen Auswirkungen, z.B. große Anteile (>50%) der Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt oder Eutrophierungs-/Versauerungszeiger >25% der Zwergbinsenrasen)	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C mittel-schlecht

Der Großensee erreicht bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3130 insgesamt den Erhaltungszustand „C“ („mittel-schlecht“). Gegenüber der letzten Bewertung von 2009, wo das Gewässer noch als FFH-Lebensraumtyp 3110 eingestuft war, ergibt sich damit keine Veränderung. 2006 erreichte der Großensee (FFH-LRT 3110) noch den Erhaltungszustand „B“ (gut) (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et. al. 2009:38).

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL/FFH-RL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK		
			PHYLIB 4.1	FAG	Erh.zust. FFH*
Großensee	MTS 13	2006	3 (3)	3 (3,3)	B
		2009	4 (3,5)	3 (3,3)	C
		2012	3 (3,2)	3 (3,2)	C

* = bis 2009 als FFH-LRT 3110 bewertet

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Großensee repräsentiert von seinem Charakter her einen ursprünglich kalk- und nährstoffarmen Seentyp, der trotz deutlicher Defizite eine immer noch relativ artenreiche und bezeichnende Vegetation des FFH-Lebensraumtyps 3130 aufweist. Von den 22 nachgewiesenen Submersarten sind jeweils 9 landes- bzw. 8 bundesweit gefährdet, darunter finden sich insbesondere seltene Arten der Strandlingsgesellschaften wie *Littorella uniflora* (RL 1), *Elatine hydropiper* (RL 2), *Eleocharis acicularis* (RL 2) und *Luronium natans* (RL 1). Die immer noch große Vielfalt der Vegetation darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein Großteil der Arten im Gewässer seit längerer Zeit anhaltende Rückgangstendenzen aufweist. Einhergehend mit einem seit Jahren beobachteten schleichenden Rückgang der Unteren Makrophytengrenze ist die Submersvegetation durch die vielerorts existierende Dominanz von *Elodea nuttallii* deutlich beeinträchtigt. Trotz alledem gehört der Großensee hinsichtlich der aktuellen Ausbildung seiner

Submersvegetation immer noch einem der wertvollsten Gewässern des Landes, er besitzt landes- bis bundesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Der GroÙensee repräsentiert einen in Bezug auf Nährstoffeinträge besonders empfindlichen Gewässertyp, er unterliegt trotz seines relativ kleinen Einzugsgebiets aufgrund seiner Großstadtnähe zu Hamburg zahlreichen, vielfach kleinflächigen und schlecht überschaubaren Nutzungen (Seenanlieger, Bade-, Boots – und Angelbetrieb, etc.), aus denen einzeln betrachtet kaum nennenswerte Einträge in das Gewässer resultieren, für deren Gesamtheit letztlich aber doch negative Auswirkungen auf den Gewässerhaushalt zu vermuten sind.

Um den GroÙensee als Lebensraum typischer und gefährdeter Pflanzenarten nährstoff- und kalkärmeres Gewässer zu erhalten und ggf. zu verbessern, ist zunächst eine konsequente Verringerung bzw. Vermeidung von Nährstoffeinträgen zu gewährleisten. Zielführend sind in diesen Zusammenhang unter anderem folgende Maßnahmen:

1. Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher oder zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen, z.B. Grünlandnutzung ohne Düngereinsatz.
2. Prüfung und ggf. Beseitigung von Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer).
3. weitestgehende Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und aus dem Siedlungsbereich), auch über Vorfluter.
4. Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
5. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.
6. Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Konkret ergeben sich für den GroÙensee folgende Maßnahmen:

7. Als Ursache für die 2012 beobachteten starken Abundanzrückgänge bei der Submersvegetation mit zwei nahezu makrophytenfreien Probestellen (vgl. Transekte 4 und 5) kommen u.a. auch Fische in Frage. Es wird daher empfohlen, eine Bestandserhebung der Fischfauna im Gewässer v.a. im Hinblick auf herbivore Fische (Graskarpfen) bzw. benthivore Cypriniden (Karpfen, Brassen) durchzuführen.
8. Die seenahe Ackerfläche am mittleren Westufer muss in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz und mit dauerhaft geschlossener Vegetationsdecke überführt werden.
9. Die „wilde“ Badestelle am Nordufer sollte flächenmäßig eingegrenzt bzw. verkleinert werden. Zu den Einträgen durch Badegäste addieren sich bei größeren Niederschlagsereignissen in diesem Bereich weitere vermutlich nicht unerhebliche Nährstoffeinschwemmungen infolge Erosion in das Gewässer. In temporär ausgezäunten Teilbereichen sollte eine geschlossene Vegetationsbedeckung des Bodens mit standortgerechten Arten entwickelt werden, ohne dabei zusätzlichen Humus oder nährstoffreichen Boden aufzubringen. Zu erwägen wäre bei weiterer Beibehaltung dieser Badestelle auch der ortsnahe Bau eines regelmäßig gewarteten öffentlichen Toilettengebäudes.

10. Um den letzten nennenswerten Schilfbestand am nördlichen Ostufer nachhaltig zu schützen, der durch zahlreiche kleine Bade- bzw. Zugangsstellen vielfach unterbrochen ist, sollte der Zugang zum See im Bereich der noch existierenden Röhrichte durchgehend unterbunden werden, etwa durch eine stabile Abzäunung. Eine „Ersatzzugangsstelle“ könnte ggf. weiter südlich der jetzigen Röhrichtbereiche geschaffen bzw. offen gelassen werden.

Prognose:

Der Zustand des GroÙensees hat sich im Hinblick auf Arteninventar und Abundanzen sowie Vegetationstiefengrenze seit 2006 schleichend verschlechtert. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 ist aufgrund dieses Entwicklungstrends unwahrscheinlich.

Um den guten ökologischen Zustand zu erreichen, sind bei einem derart empfindlichen Gewässer eine konsequente Umsetzung drastischer Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen mit einer daran anschließenden Gewässerrestaurierung erforderlich.

.

3.2.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	88	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-31,76	korr. Referenzindex: -31,76	M _{MP} : 0,341



Foto 26: Transekt 1 vor Privatgrundstücken am Ostufer des Großensees.

Transekt 1 wurde am südlichen Ostufer des Großensees aufgenommen. Der Untersuchungsbereich befindet sich vor großen, parkartigen Siedlungsgrundstücken am nordöstlichen Rand des Ortes Großensee. Der waldartig wirkende Uferbereich der Grundstücke ist nahe der Wasserlinie mit Erlen, Eschen und vereinzelt Eichen bestanden. Im Unterwuchs dominieren Arten der Röhrichte und Bruchwälder wie *Carex acutiformis*, *Phragmites australis*, *Iris pseudacorus* u.a. Das zunächst flache Ufer steigt landwärts dann etwas steiler an und geht in die lockerer gehölzbestandenen und z. T. rasigen Nutzbereiche der Privatgrundstücke über.

Das Litoral fällt bis 1 m Wassertiefe zunächst mäßig steil und anschließend steil bis zur Makrophytentiefengrenze ab. Im Flachwasser ist der Gewässerboden steinig mit geringem Kies- und Sandanteil; unterhalb von 2 m Wassertiefe dominiert dann sandiges Substrat mit z. T. hohem Kiesanteil. Zur Seeseite hin ist ein z. T. sehr lockeres, 5-8 m breites und bis in 1,1 m Wassertiefe siedelndes Schilf-Röhricht vorgelagert, das mit Arten der Strandlingsrasen wie *Littorella uniflora* (bis 1,1 m Wassertiefe) und vereinzelt auch *Eleocharis acicularis* durchsetzt ist. Als weitere Arten dieser Gruppe traten z.T. bis in den Bereich um 2 m Wassertiefe noch *Myriophyllum alterniflorum*, *Nitella flexilis/opaca* und *Potamogeton cf. x nitens* zerstreut auf, daneben zudem *Chara globularis* bevorzugt in dem Bereich bis 1,5 m Wassertiefe vor dem Röhricht. Dominierende Art der Tauchblattzone war aber zwischen 1,5 und 3,8 m Wassertiefe die in schütterten bis mäßig dichten Beständen auftretende *Elodea nuttallii*. Die letztgenannte Art bildet auch die Makrophytentiefengrenze in einer Wassertiefe von 4,0 m. Ein schütterer Überzug aus Grünalgen, der teilweise die Bestände von *Littorella uniflora* überzogen, beschränkten sich auf den Flachwasserbereich.

Seenummer, -name: 0061 Großensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Großensee		Transekt-Bezeichnung: Großensee, Ostufer Höhe Großensee		
Messstellennummer (MS_NR): 129768				
Datum	01.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	22	
Ufer	Südostufer	Deckung Emerse	5	
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten	<1	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	15	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	2	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3589272	5943756	0,3	4
1 m Wassertiefe	3589267	5943755	1	10
2 m Wassertiefe	3589266	5943758	2	13
Vegetationsgrenze (UMG)	3589260	5943765	3,8	19
4 m Wassertiefe	3589260	5943765	4	20
Transektende	3589255	5943769	6	25
Fotopunkt	3589255	5953768	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: Transektanfang in 0,3 m Wassertiefe				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		4	2	2	1
Sediment*					
Sand		x	x	xx	x
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	xx	
Grobkies (2-6cm)		x	x	xx	
Steine (6-20cm)		xx	xx	x	
Sandmudde				x	xxx
Röhrichtstoppeln		xx			
Holz		x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,1	3.3	1.1	-	-
<i>Chara globularis</i> (inkl. C. Cf. globularis)	3	3.2	2.2	2.1	
<i>Eleocharis acicularis</i>	0,6	1.2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	1,2	2.1	1.1	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3,8	3.2	3.3	3.2	-
<i>Littorella uniflora</i>	1,2	3.4	2.2	-	-
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	1,5	2.2	1.2	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3,2	1.1	2.2	2.2	-
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	2,3	1.2	2.2	2.2	-
<i>Potamogeton lucens</i>	0,4	1.1	-	-	-
<i>Potamogeton cf. nitens</i>	1,1	2.3	1.1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1,2	1.2	1.2		-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	-	-	2.2	-
<i>Lemna minor</i> (n)	-	1.1	-	-	-
<i>Persicaria amphibia</i> (n)	0,5	1.1	-	-	-

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

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	88	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-35,475	korr. Referenzindex: -35,475	M _{MP} : 0,323



Foto 28: Transekt 2 am mittleren Westufer des Großensees.

Das Transekt wurde in der Bucht am mittleren Westufer des Großensees auf Höhe der Insel aufgenommen. Die Probestelle befindet sich vor einem derzeit wenig genutzten Grünlandstreifen. Auf dem relativ steil ansteigenden Ufer schließt sich 15 m landseits eine Ackerfläche an. Direkt am Ufer wächst ein schütterer Saum von Weidengebüsch, bis auf vereinzelte Schilfpflanzen im Flachwasser fehlt auch ein Röhricht. Die Vegetation des Grünlandes ist von Gräsern geprägt, darunter *Holcus lanatus*, *Agrostis capillaris*, *Dactylis glomerata*. Zum See hin treten vermehrt Feuchtezeiger wie *Potentilla anserina*, *Stachys palustris*, *Iris pseudacorus*, *Phragmites australis* u.a. hinzu.

Das Litoral fällt zunächst flach, dann zunehmend steil ab und erreicht in 35 m Uferentfernung bereits eine Wassertiefe von 8 m. Anschließend fällt der Gewässerboden wieder flacher ab. Das Substrat in flacheren Bereichen ist überwiegend sandig, während in Wassertiefen unterhalb von 2 m Sandmudde dominiert. Bis etwa 1,5 m Wassertiefe dominieren wechselnde Bestände von *Elodea nuttallii* und *Myriophyllum alterniflorum*, v.a. im flacheren Wasser treten vermehrt Arten der Strandlingsrasen wie *Eleocharis acicularis* und *Elatine hydropiper* in kleinen bis mittelgroßen Beständen auf, daneben fanden sich vereinzelt u.a. *Potamogeton x nitens* und *Chara globularis*. Seewärts bis in etwa 3 m Wassertiefe schließt sich eine Zone geprägt von wechselnden und teilweise dichteren Beständen höherwüchsiger Makrophyten wie *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum spicatum* und *Ceratophyllum demersum* an. Unterhalb von 3 m Wassertiefe nimmt deren Deckung stark ab, im Bereich der Makrophytentiefengrenze in 5,5 m Wassertiefe trat *Ceratophyllum demersum* auf.

Seenummer, -name: 0061 Groensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Groensee		Transekt-Bezeichnung: Groensee, Westufer nördl. Groensee		
Messstellennummer (MS_NR): 129769				
Datum	01.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Ufer	Westufer	Deckung Emerse	<1	
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	30	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<1	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3588929	5943875	0	0
1 m Wassertiefe	3588940	5943881	1	10
2 m Wassertiefe	3588941	5943881	2	13
4 m Wassertiefe	3588950	5943887	4	23
Vegetationsgrenze (UMG)	3588950	5943888	5,5	25
6 m Wassertiefe	3588948	5943890	6	25
Transektende	3588962	5943895	8	35
Fotopunkt	3588962	5953895	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	x		
Steine (6-20cm)		x	x			
Sandmudde				xxx	xxx	xxx
Holz		x				
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,4	2,3	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i> (inkl. <i>C. Cf. globularis</i>)	1,1	2,2	1,1	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5,5	-	-	3,2	3,2	-
<i>Elatine hydropiper</i>	0,3	1,2	-	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	1	3,3	-	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3,4	3,3	3,3	4,4	-	-
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	2,1	3,3	3,4	1,2	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5,4	1,2	2,2	3,2	2,1	-
<i>Potamogeton x nitens</i>	0,4	1,1	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,9	2,2	-	-	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	0,6	1,2	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,1	1,1	1,1	-	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	1	1,2	-	-	-	-

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	88	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-66,58	korr. Referenzindex: -66,58	M _{MP} : 0,167



Foto 31: Transekt 3 dokumentiert einen nordexponierten Bereich des Ostufers

Transekt 3 wurde am Rande einer Bucht am mittleren Ostufer des GroÙensees aufgenommen. Der Untersuchungsbereich befindet sich am Rande eines größeren, bewaldeten Privatgrundstücks, etwas weiter westlich liegt ein kleines Ferienhaus. Das waldbestandene Ufer steigt hinter einer kleinen Kante an der Wasserlinie allmählich und relativ flach an, vorherrschende Baumarten sind Birken, Eichen, Buchen und Ebereschen, nahe der Wasserlinie finden sich vermehrt Erlen. Die schütterere Feldschicht ist von Arten der Eichen-Birkenwälder wie *Avenella flexuosa*, *Lonicera periclymenum*, *Molinia caerulea* u.a. geprägt, nahe der Wasserlinie treten Feuchtezeiger wie *Ribes nigrum*, *Lysimachia vulgaris*, *Deschampsia cespitosa*, *Phalaris arundinacea* und *Lythrum salicaria* hinzu.

Dem waldbestandenen Ufer sind bis in 2 m Wassertiefe lockere Schwimmblattbestände von *Persicaria amphibia* vorgelagert, in die von der Landseite bis in 1,1 m Wassertiefe auch schütterere Röhrichte von *Schoenoplectus lacustris* eindringen.

Das Litoral fällt zunächst flach, unterhalb von 1 m Wassertiefe dann aber zunehmend steil ab. Das Substrat ist überwiegend sandig bis z. T. steinig. Die dichte submerse Vegetation reicht bis in 4,2 m Wassertiefe und wird fast ausschließlich von *Elodea nuttallii* aufgebaut, als weitere Art wurde lediglich vereinzelt *Ranunculus circinatus* beobachtet.

Seenummer, -name: 0107 Großensee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0107 Großensee		Transekt-Bezeichnung: Groensee, Ostufer bei Regelstaedt		
Messstellennummer (MS_NR): 129770				
Datum	01.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		43
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse		5
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten		8
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		30
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3589626	5944472	0	0
1 m Wassertiefe	3589632	5944484	1	8
2 m Wassertiefe	3589632	5944490	2	12
4 m Wassertiefe	3589633	5944496	4	24
Vegetationsgrenze (UMG)	3589633	5944496	4,2	25
Transektende	3589635	5944502	6	30
Fotopunkt	3589633	5944514	Fotorichtung:	
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt_{max}(m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		4	3	2	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx		
Feinkies (0,2-2cm)		x	x		
Grobkies (2-6cm)		x	x		
Steine (6-20cm)		x	x	x	x
Blöcke (<20cm)		x	x	x	x
Sandmudde			xx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		x	x		
Holz		xx	x		
Laub		xx	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Alnus glutinosa</i>	0,5	1.1	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1,1	4.4	2.3	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	4,2	4.4	5.5	4.4	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,8	-	-	1.1	-
<i>Persicaria amphibia</i> (n)	2	4.4	4.5	-	-

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

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	88	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	3	RI > 0 und mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	43,011	korr. Referenzindex: -6,989	M _{MP} : 0,465



Foto 34: Transekt 4 am nördlichen Westufer des GroÙensees, der Mittelpunkt der 30 m breiten Untersuchungsfläche befindet sich am Ufer im Bereich der Röhrichtlücke. Am linken Bildrand biegt die Uferlinie leicht nach Westen ab, der 2012 bis 1,6 m Wassertiefe reichende Strandlingsbestand siedelt am nördlichen Rand der Probestelle (im Bild rechts)

Transekt 4 wurde am nördlichen Westufer des GroÙensees aufgenommen. Das Ufer ist hier mit Wald bestanden und gehört zum Gelände der Hamburger Wasserwerke. In etwa 2 m Entfernung von der Wasserlinie verläuft uferparallel ein Maschendrahtzaun, landseits dahinter ein Waldweg. Der Wald ist mit Eichen und Buchen bestanden, in einem etwa 5 m breiten Streifen an der Wasserlinie treten vermehrt Erlen in der Baumschicht auf. Die Feldschicht ist weitgehend von Arten bodensaurer Wälder wie *Pteridium aquilinum*, *Lonicera periclymenum* u.a. geprägt, in Ufernähe treten vermehrt Feuchtezeiger wie *Lysimachia vulgaris* und *Calamagrostis canescens* auf. Das Ufer steigt zur Landseite nach einer kleinen Kante mäßig steil an und erreicht in 10 m Entfernung von der Wasserlinie eine Höhe von etwa 1-1,5 m über dem Seespiegel. Zur Seeseite hin sind schmale, von Lücken unterbrochene und recht schütterere Schilf-Röhrichte bis in 0,9 m Wassertiefe vorgelagert.

Das Litoral fällt bis auf einen steilen Bereich zwischen 2 m und 4 m Wassertiefe flach ab. Das Substrat ist bis zu einer Tiefe von 2 m überwiegend sandig; unterhalb von 2 m besteht der Gewässerboden überwiegend aus Sandmudde. Im Flachwasserbereich finden sich bis zu einer Tiefe von 0,9 m, im nördlichen Randbereich der Untersuchungsfläche sogar bis 1,6 m, mehrfach flächige Bestände von *Littorella uniflora*, in die u.a. *Potamogeton x nitens* in höherer und *Eleocharis acicularis* in geringerer Abundanz eingestreut sind. Seewärts dieser Strandlingsvorkommen fand sich dann praktisch kaum noch Submersvegetation, lediglich vereinzelte Exemplare von Arten wie *Elodea nuttallii*, *Chara globularis* sowie *Ranunculus circinatus* und *R. trichophyllus* konnten noch beobachtet werden. Die Tiefengrenze der Submersvegetation lag im Bereich dieser Probestelle 2012 schon bei 1,9 m Wassertiefe (*Chara globularis*).

Im Vergleich zur Voruntersuchung 2009 haben sich damit sowohl bei der Tiefengrenze der Vegetation (2009: 4,3 m) als auch bei den Abundanzen bzw. dem Artenspektrum drastische Verschlechterungen ergeben. So konnten etwa die beiden 2009 noch in Abundanzen von „4“ bzw.

„3“ auftretenden häufigsten Arten *Myriophyllum alterniflorum* und *Myriophyllum spicatum* trotz intensiver Nachsuche an dieser Probestelle nicht mehr nachgewiesen werden.

Seenummer, -name: 0061 Großensee		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Großensee		Transekt-Bezeichnung: Großensee, Westufer am Pfefferberg		
Messstellennummer (MS_NR): 129771				
Datum	03.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Chara globularis</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		8
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		7
Uferexposition	SE	Deckung Schwimmblattarten		0
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		1
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		<1
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3589630	5944935	0	0
1 m Wassertiefe	3589629	5944920	1	15
Vegetationsgrenze (UMG)	3589634	5944914	1,9	20
2 m Wassertiefe	3589634	5944914	2	21
4 m Wassertiefe	3589635	5944907	4	28
Transektende	3589635	5944901	6	34
Fotopunkt	3589634	5944901	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		3	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xxx	
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	x	
Grobkies (2-6cm)		x	x	x	
Steine (6-20cm)		x	x	x	
Blöcke (<20cm)		x	x		
Sandmudde					xxx
Röhrichtstoppeln		x	x		
Holz		xx	x	x	
Laub		x	x		
Blaualggenüberzüge			xx	x	x
Schilf		x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	0,9	4.4	-	-	-
<i>Chara globularis</i> (inkl. C. Cf. globularis)	1,9	2.2	1.2	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	0,8	2.3	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	1,1	-	1.1	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	1,8	1.1	1.1	-	-
<i>Littorella uniflora</i>	1,6	3.3	3.3	-	-
<i>Potamogeton x nitens</i>	0,9	2.3	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,3	2.3	1.1	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	1,1	1.2	1.1	-	-

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

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	88	
---------------	-----------	--

ÖZK:	3	Zusatzkriterien: RI > 0 und mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50	
Referenzindex:	18	korr. Referenzindex: -32	M _{MP} : 0,34



Foto 35: Transekt 5 am nördlichen Ostufer befindet sich direkt südlich einer kleinen Röhrichtlücke (Zugangs- bzw. Badestelle).

Transekt 5 wurde am nördlichen Westufer des GroÙensees kartiert. Das waldbestandene Ufer steigt hinter einer kleinen Kante an der Wasserlinie zunächst flach an und weist einen etwa 5 m breiten, vor allem von Erlen und Birken geprägten Ufergehölzsaum auf. Der Unterwuchs dieses Streifens ist von Feuchtezeigern wie *Carex remota*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Filipendula ulmaria*, *Molinia caerulea* u.a. geprägt. In 5 bis 10 m Entfernung vom Ufer schließt sich dann ein gut 5 m breiter Wanderweg an, auf den wiederum ein mit Laubwald aus Eichen, Buchen und Birken bestandener Hang folgt.

Das Litoral fällt zunächst noch relativ flach, ab etwa 1 m Wassertiefe dann aber zunehmend steiler ab, der Untergrund ist überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen. Im Wasser bis in max. 1,3 m Tiefe vorgelagert findet sich ein etwa 10 m breites, von *Phragmites australis* und *Schoenoplectus lacustris* gebildetes Röhricht, das insbesondere entlang seines seewärtigen Randbereichs mit lockeren Strandringsrasen durchsetzt ist, die ebenfalls bis 1,3 m Wassertiefe vordringen.

Die Tauchblattzone war zum Zeitpunkt der Probenahme 2012 extrem schütter ausgeprägt, als weitere Arten fanden sich lediglich *Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*, *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus* und *Chara globularis* in vereinzelten bis zerstreut auftretenden Exemplaren in sehr geringer Deckung. Die untere Makrophytengrenze war schon in 2,6 m erreicht (*Elodea nuttallii*).

Wie bei der am gegenüberliegenden Ufer befindlichen Transektprobestelle 4 waren auch bei Transekt 5 2012 im Vergleich zur Voruntersuchung 2009 erhebliche Differenzen zu erkennen. So haben sich auch hier sowohl bei der Tiefengrenze der Vegetation als auch bei den Abundanzen bzw. dem Artenspektrum drastische Verschlechterungen ergeben. Während beispielsweise 2009 noch die beiden in Abundanzen von „5“ bzw. „4“ auftretenden häufigsten Arten *Myriophyllum alterniflorum* und *Myriophyllum spicatum* mit Ausnahme eines Exemplars von *M. spicatum* trotz intensiver Nachsuche an dieser Probestelle vollständig ausfielen, verschlechterte sich parallel dazu die Untere Makrophytengrenze im Vergleich zu 2009 von 4,8 m auf 2,6 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0107 GroÙensee	Transektnummer: 5
	Transekt-Bezeichnung:

Wasserkörpernummer, -name:

0107 Groensee		Groensee Ostufer süd. Schleusshörn		
Messstellennummer (MS_NR): 130362				
Datum	03.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	20	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt	<1	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<1	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3590081	5944966	0	0
1 m Wassertiefe	3590071	5944952	1	10
2 m Wassertiefe	3590066	5944954	2	15
Vegetationsgrenze (UMG)	3590064	5944954	2,6	17
4 m Wassertiefe	3590058	5944953	4	22
6 m Wassertiefe	3590051	5944954	6	27
Transektende	3590047	5944961	8	32
Fotopunkt	3590044	5944959	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2	2	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xx		
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	x		
Grobkies (2-6cm)		x	x	x		
Steine (6-20cm)		x	x	x		
Blöcke (<20cm)			x	x	x	
Sandmudde				xx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		xx	x			
Röhrichtstoppeln		x	x			
Holz		x	x	x	x	
Laub		xx	x	x		
Grünalgenüberzüge			x			
Blaualgenüberzüge				x	x	
Schill				x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	1,3	5.5	4.4	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1,4	2.2	3.4	-	-	-
<i>Chara globularis</i> (inkl. C. Cf. globularis)	1,9	1.1	2.1	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	1,9	2.2	1.1	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	2,6	2.2	2.1	1.1	-	-
<i>Littorella uniflora</i>	1,3	3.3	3.3	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1,8	-	1.1	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,3	-	2.1	1.1	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	1,6	-	1.1	-	-	-

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

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	88	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-46,617	korr. Referenzindex: -46,617	M _{MP} : 0,267



Foto 37: Transekt 6 am Ostufer nahe der Südspitze des GroÙensees.

Transekt 6 wurde am Ostufer nahe der Südspitze des GroÙensees angelegt. Der Uferbereich ist von einem bis 5 m breiten Gehölzsaum aus Erlen, Eschen und Weiden bestanden. Im Unterwuchs finden sich Feuchtezeiger wie *Lycopus europaeus*, *Calystegia sepium*, *Carex acuta*, *Mentha x verticillata*, *Lysimachia vulgaris*, *Eupatorium cannabinum* sowie *Juncus effusus*. Landwärts grenzt eine mit Birken, Erlen und Eschen bestandene Rasenfläche an, die von Badegästen als Zugang zum See genutzt wird. Hinter der Rasenfläche findet sich ein Weg, hinter dem sich die Gaststätte „Strandhus“ sowie weitere bebaute Flächen befinden.

Das Litoral fällt zunächst mäßig-steil und unterhalb von 1 m Wassertiefe steil ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig. Aufgrund der Nutzung als Badestelle war die Vegetation ufernah aufgrund des Vertritts z.T. etwas schütter ausgebildet. An geschützten Stellen im Flachwasser bis 0,5 m Wassertiefe fanden sich kleinere Bestände von *Eleocharis acicularis* bzw. am Südostrand vereinzelt *Potamogeton lucens*. Bis zu einer Wassertiefe von etwa 1,5 m waren vergleichsweise gut ausgebildete Bestände mit *Elodea nuttallii*, und *Myriophyllum alterniflorum* als dominierenden Arten entwickelt. In Wassertiefen unterhalb von 2 m war dann bei zunehmend dichter werdenden *Elodea*-Beständen *Myriophyllum alterniflorum* mehr und mehr rückläufig bzw. wurde teilweise durch *Myriophyllum spicatum* vertreten. Weitere, hier eher vereinzelt und in geringen Abundanzen beobachtete Submersarten waren *Ceratophyllum demersum*, *Chara globularis* und *Ranunculus circinatus*. Unterhalb einer Wassertiefe von 3 m nimmt die Deckung der Vegetation deutlich ab, die Makrophytentiefigengrenze wird von *Myriophyllum spicatum* in 4,8 m Wassertiefe erreicht.

Seenummer, -name: 0061 Großensee		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0061 Großensee		Transekt-Bezeichnung: Großensee, Ostufer nördlich Freibad		
Messstellennummer (MS_NR): 130363				
Datum	01.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse	0	
Uferexposition	WSW	Deckung Schwimmblattarten	<1	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	30	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<1	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3589260	5943389	0	0
1 m Wassertiefe	3589254	5943389	1	8
2 m Wassertiefe	3589248	5943389	2	14
4 m Wassertiefe	3589240	5943390	4	20
Vegetationsgrenze (UMG)	3589236	5943389	4,8	24
Transektende	3589232	5943388	6	30
Fotopunkt	3589233	5943390	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xxx	xxx
Steine (6-20cm)				x	
Blöcke (<20cm)			x		
Holz		x			
Laub		x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3,8	1.1	-	1.1	-
<i>Chara globularis</i> (inkl. C. Cf. globularis)	1,4	1.1	1.1	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	0,5	2.3	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	0,6	2.1	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	4,4	3.2	4.5	5.5	2.1
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	4,4	3.3	4.5	1.1	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,8	2.2	2.2	3.2	2.1
<i>Potamogeton lucens</i>	0,5	1.2	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,8	1.1	-	1.2	-
<i>Persicaria amphibia</i> (n)	0,8	2.3	-	-	-

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

Anhang GroÙensee: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 6 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 6); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der bersichtskartierung an den 25 am GroÙensee beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 25; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara globularis</i> (inkl. <i>Ch. cf. globularis</i>)	Zerbrechliche Armleuchteralge			5
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			- (3)
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	Glanzleuchteralge	3/1	3	1

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Hufigkeit
		SH	D	
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume			- (1)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			2 (2)
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tnnel	2	3	1
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	4
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			6 (18)
<i>Littorella uniflora</i>	Europischer Strandling	1	2	3 (3)
<i>Luronium natans</i>	Froschkraut	1	2+	- (1)
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Wechselblutiges Tausendblatt	1	2	3 (6)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	hriges Tausendblatt	V		4 (5)
<i>Potamogeton lucens</i>	Glnzendes Laichkraut	3		2 (6)
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfblttriges Laichkraut	3	3	- (1)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			2 (1)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			- (3)
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	3 (3)
<i>Potamogeton pusillus</i> s.str.	Zwerg-Laichkraut			1
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender WasserhhnenfuÙ			6 (4)
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblttriger WasserhhnenfuÙ	V		2
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (s)	Gewhnliches Pfeilkraut			- (1)
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	Seebirse			1

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			- (5)
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knoterich			3 (1)

3.3 Großer Küchensee

FFH-Gebiet: -

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung / Übersichtskartierung Makrophyten: 26.07.2012

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 4,7 m (ger. Ø-Wert von 5 Transekten, Einzelwerte von 4,0 – 5,4 m)

3.3.1 Zusammenfassung

Der Große Küchensee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25 - 2230) unmittelbar südlich der Stadt Ratzeburg. Er besitzt eine Größe von 1,8 km² und eine max. Tiefe von 14,7 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 6,7 km (LLUR 2012).

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 2012 wurden am Großen Küchensee fünf Monitoringstellen für Makrophyten kartiert.

Die Ergebnisse dieser Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.3.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.3.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.3.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Großen Küchensees liegen aktuelle Angaben aus einer Arbeit von STUHR, VAN DE WEYER et al. (2008) vor, im Zuge derer u.a. die Auswahl und Kartierung von acht Monitoringstellen für Makrophyten (Transekte 1-5) mittels Tauchuntersuchung durchgeführt wurde. Zudem existiert aus dem Jahr 2000 eine Untersuchung des Bericht des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2000), im Zuge derer an dem Gewässer fünf Uferbereiche im Hinblick auf ihre Besiedlung mit aquatischen Makrophyten mittels Tauchkartierung untersucht wurden. Zudem existieren noch Ergebnisse einer 2004 durchgeführten Rechenbeprobung von zwei Monitoringstellen für Makrophyten am Ostufer des Sees. (LLUR 2012).

Im Rahmen der vorliegenden aktuellen Untersuchung wurden 2012 die schon 2008 kartierten fünf Monitoringstellen (Transekte 1-5) erneut mittels Tauchkartierung beprobt.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Großen Küchensees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2008 und 2000 bzw. 2004 zeigt Tabelle 7:

Tabelle 7: Vergleich des im Zuge mehrerer Untersuchungen 2012, 2008 und 2000 bzw. 2004 ermittelten Tauchblattarteninventars des Großen Küchensees.

Angaben 2012 (= vorliegende Untersuchung) und 2008 (STUHR, VAN DE WEYER et al. 2008): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2012 bzw. 2008 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 5 Probestellen, Maximalwert daher = 5).

Angaben 2000 / 2004 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2000 und LLUR 2012): Der angegebene Wert entspricht der Häufigkeit des Auftretens der betreffenden Art bezogen auf vier in den Jahren 2000 und 2004 im Gewässer untersuchten und 2012 bzw. 2008 nachkartierten Monitoringstellen (Grundlage: 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4).

Für 2012 sind zusätzlich weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen, z.T. im Rahmen einer Übersichtskartierung, erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Arten	2012 (n=5)	2008 (n=5)	2000/2004 (n=4)
<i>Chara contraria</i>	v	1	1
<i>Chara globularis</i>	1	1	v
<i>Chara virgata</i>	-	1	1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	1	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	v	-	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	v	-	1
<i>Elodea canadensis</i>	3	4	3
<i>Elodea nuttallii</i>	5	5	-
<i>Lemna trisulca</i>	3	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	v
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	1
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	v
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	2	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	-	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	1
<i>Ranunculus circinatus</i>	1	3	4
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	-	1	-
<i>Zannichellia palustris</i>	-	-	1
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	8	9	11
Gesamtartenzahl (Gewässer)	11		14

Tabelle 7 zeigt für den Großen Küchensee bei einem Vergleich der beiden letzten Untersuchungen von 2012 und 2008 aktuell einen leichten Artenrückgang. Dieser drückt sich aus im Ausfallen einiger der ohnehin im See spärlich vertretenen Armleuchteralgen wie *Nitellopsis obtusa* und *Chara virgata*, aber auch in Stetigkeitsrückgängen bei Arten wie *Ranunculus circinatus*, *Elodea canadensis* oder *Potamogeton pectinatus*. Demgegenüber traten mit *Lemna trisulca* und *Myriophyllum spicatum* zwei Arten neu im See auf. Gegenüber den nur eingeschränkt vergleichbaren Daten von 2004 bzw. 2000 bleibt als einschneidendste Veränderung das 2008 erstmals dokumentierte Neuauftreten von *Elodea nuttallii* sowie ein parallel dazu beobachteter Rückgang bei den vielen anderen Makrophytenarten, so u.a. *Callitriche hermaphroditica*, *Potamogeton perfoliatus*, *P. friesii*, *p. pusillus*, *Zannichellia palustris*, *Ceratophyllum demersum*.

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Großen Küchensee sowie einen direkten Vergleich der im Zeitraum zwischen 2012 und 2000 kartierten Monitoringstellen findet sich in **Tabelle 8**:

Tabelle 8: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser/natanter Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Großen Küchensee 2012, 2008, 2004 und 2000. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten. Die im Jahr 2000 untersuchten Probestellen (Spalten 3,6,9) besaßen eine Breite von etwa 100 m, die Probestelle von 2004 (Spalte 12) lag etwa 100 m von Transekt 4 (Spalten 10,11) entfernt.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Transekt-Nr. (Transekt-Nr. 2000)	1	1	(13)	2	2	(14)	3	3	(15)	4	4	-	5	5
Untersuchungsdatum	26.7.	4.9.	-	26.7.	4.9.	-	26.7.	4.9.	-	26.7.	4.9.	-	26.7.	4.9.
Untersuchungsjahr	2012	2008	2000	2012	2008	2000	2012	2008	2000	2012	2008	2004	2012	2008
ÖZK (PHYLIB)	5*	5*	-	3	3*	-	3	4	-	4	4	3	3	3
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	4	-	-	4	-	-	4	-	-	4	-	-	3	-
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	5,49	5	-	3,49	3,28	-	3,4	4,28	-	4,48	4,27	2,88	3,4	3,1
MMp	0	0	-	0,26	0,31	-	0,28	0,06	-	0,01	0,07	0,41	0,29	0,36
Artenzahl Submerse	2	2	2	1	3	1	2	3	4	5	4	11	7	6
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	2	-	-	15	-	-	10	-	-	5	-	-	5	-
Vegetationsgrenze (m Wt)	5,4	4	1,8	4	2,6	2,8	5,1	3,9	2,6	4,3	4,5	3,5	4,7	3,8
<i>Chara contraria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	1
<i>Chara delicatula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Chara globularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-
Σ <i>Chara delicatula</i> + <i>C. globularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	3	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	1	2	2	-	2	-	-	3	2	1	2	2	1	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3	3	-	4	1	-	4	4	-	4	4	-	3	2
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	2	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	-	2	-	1	3	-	-	2	-	2	3	2	4
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
<i>Nuphar lutea</i> (n)	-	-	-	4	2	4	4	2	2	1(s)	-	-	-	-
<i>Nymphaea alba</i> (n)	-	-	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaucheria spec.</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = nicht gesichert bewertbar

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2008 und 2000 bzw. 2004 kartierten Probestellen (Transekte 1-5 und 1-3 bzw. 4) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 9:

Tabelle 9: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012 und 2008 erfolgten Kartierungen von fünf Monitoringstellen für Makrophyten im Großen Küchensee (Transekte 1-5).

Mit dargestellt sind für vier 2004 bzw. 2000 untersuchte Probestellen die drei erstgenannten Parameter.

Gr. Küchensee: Vergleich Transekt 1-5	2012 (n=5)	2008 (n=5)	2000/2004 (n=4)
Ø-Artenzahl Submersvegetation	3,6	3,6	4,5
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	5,4	4,5	3,5
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	4,7	3,8	2,7
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	4	3	-
Ø-Wert M_{MP} *	0,21	0,16	-
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)*	3,3	3,7	-
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)*	3,7	3,9	-
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	3,8	-	-

Werte gerundet, * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 7-9 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Großen Küchensees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind relativ artenarme, eher mäßig dichte bis z.T. schütterere Tauchblattbestände, die weitgehend von *Elodea nuttallii* aufgebaut werden. Weitere Makrophytenarten traten meist nur untergeordnet bzw. in geringen Abundanzen auf, so u.a. *Elodea canadensis*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus circinatus* und *Lemna trisulca*. Eine Armleuchteralgenzone fehlt dem Gewässer völlig, lediglich punktuell wurden im Bereich einer Probestelle (vgl. Transekt 5) sowie im Rahmen der Übersichtskartierung (vgl. Ergebnisse im Anhang) kleinere Bestände von *Chara contraria* und *Chara globularis* beobachtet.

Die Submersvegetation im Großen Küchensee weist insgesamt 11 Arten auf, wobei kaum floristische Besonderheiten auftraten. Aufgrund der Dominanz von *Elodea nuttallii* und den überwiegend geringen Abundanzen anderer Arten ist sie insgesamt als verarmt anzusehen.

Im Gegensatz dazu erreichte die Vegetationstiefengrenze im Großen Küchensee 2012 einen relativ guten Durchschnittswert von 4,7 m Wassertiefe, der sich schon nahe an der für mesotrophe Seen geläufigen Mindestmarke von 5 m bewegte.

Vergleich mit Altdaten - aquatische Vegetation: Bei einem Vergleich der aktuelleren Daten von 2012 und 2008 mit denen der Altdaten von 2000/2004 ist zu berücksichtigen, dass die Probestellenbereiche 2000 Breiten um 100 m aufwiesen, während danach nur 20 m breite Transekte kartiert wurden. Die Vergleichbarkeit ist weiterhin dadurch eingeschränkt, dass der untersuchte Bereich von Transekt 4 nicht deckungsgleich mit der Vergleichsprobestelle von 2004 ist.

Im Vergleich der seit dem Jahr 2000 dokumentierten Untersuchungen zeigt sich als einschneidendste Veränderung im Bezug auf das Arteninventar der Submersvegetation das seit 2008 beobachtete massive Neuauftreten von *Elodea nuttallii* im Großen Küchensee. Für den Bereich der untersuchten Probestellen kann zudem festgehalten werden, dass die Abundanzen der Wasserpest bis 2012 entweder konstant geblieben sind (Transekt 1,3,4) oder aber noch weiter zugenommen haben (Transekt 2 und 5).

Parallel dazu erscheinen die Stetigkeiten bzw. das Submersarteninventar seit 2000/2004 rückläufig: so konnten 2000 noch vierzehn, 2012 aber nur noch elf Arten im Gewässer nachgewiesen werden, rückläufig hinsichtlich der Stetigkeit waren u.a. *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Callitriche hermaphrodita*.

Ein Vergleich der beiden letzten Untersuchungen von 2012 und 2008 zeigt eher stagnierende Verhältnisse bzw. einen anhaltenden weiteren geringfügigen Artenrückgang. Dieser drückt sich u.a. aus im Ausfallen einiger der ohnehin im See spärlich vertretenen Armleuchteralgen wie *Nitellopsis obtusa* und *Chara virgata*, aber wiederum auch in weiteren Stetigkeitsrückgängen von Arten wie *Ranunculus circinatus* und *Elodea canadensis*. Demgegenüber traten mit *Lemna trisulca* und *Myriophyllum spicatum* zwei Arten neu im See auf.

Im Gegensatz zum Arteninventar hat sich der Wert für die Tiefengrenze der Vegetation aktuell ($\emptyset$ -wert von fünf Probestellen: 4,7 m Wassertiefe) gegenüber den Altdaten (2008: 3,7 m, 2000: 2,5 m) weiter deutlich verbessert, was vermutlich zumindest teilweise auf die Zunahme von *Elodea nuttallii* im Gewässer zurückzuführen ist, die vorzugsweise in größeren Wassertiefen siedelt.

Im Hinblick auf die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) ergibt sich für das Gewässer insgesamt für 2012 gegenüber 2008 infolge geringfügiger Veränderungen des Indexwertes (M_{MP}) auf den ersten Blick eine Verbesserung der ÖZK um eine Klassenstufe von 4 (unbefriedigend) auf 3 (mäßig), die aber bei genauerer Betrachtung als nicht plausibel zu werten ist (vgl. Kap. 3.3.3).

Zusammengefasst lassen sich für den Großen Küchensee gegenüber der letzten Untersuchung von 2008 abgesehen von der Verbesserung der Tiefenausdehnung keine wirklich signifikante Veränderungen im Hinblick auf die Tauchblattvegetation ablesen.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Große Küchensee auf der Grundlage der für fünf Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten ($\emptyset$ -Wert 4,6 m) hinsichtlich seiner Trophie als **eutroph** einordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Großen Küchensee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die fünf 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp TKg 10 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
Transekt 1	130309	-100	-100	0	5,49	5*	4
Transekt 2	130310	-47,368	-47,368	0,26	3,49	3	4
Transekt 3	130311	-43,085	-43,085	0,28	3,4	3	4
Transekt 4	129776	-97,115	-97,115	0,01	4,48	4	4
Transekt 5	130312	-42,784	-42,784	0,29	3,4	3	3
Mittelwert (gerundet)				0,21*	3,7*	3,3*	3,8

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt

Gemittelt erreicht der Große Küchensee insgesamt noch die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig). Diese im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2011) erreichte Bewertung ist aber als zu gut bzw. nicht plausibel anzusehen, da zum einen eine eher schlechter zu bewertende Probestelle (Transekt 1) aufgrund zu geringer Gesamtquantität nicht in die Berechnung einfließt und zum anderen der Durchschnittswert für die dezimal berechnete ÖZK mit 3,7 sowie des Indexwertes (M_{MP}) mit 0,21 schon deutlich im unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4) liegen.

Eine alternativ durchgeführte Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:47) unter Annahme eines mesotrophen Referenzzustandes und eines unter diesen Bedingungen ausgebildeten FFH-Lebensraumtyps 3140 ergibt folgende Ergebnisse:

Gr. Küchensee: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophie: 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	<1%**	5
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4,7***	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (-) (unbefriedigend)

* = *Chara contraria*;

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 5 Transekten (vgl. 3.3.4, Nr. 1-5)
(Werte <1% aufgerundet)

*** = ger. Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 5 Transekten (vgl. 3.3.4, Nr. 1-5)

Der Große Küchensee erreicht nach diesem Bewertungsverfahren gerade noch den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4 (-)), was auch der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht entspricht.

Im Vergleich zur letzten vorliegenden Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse (STUHR, VAN DE WEYER et al. 2008) hat sich damit innerhalb der ÖZK 4 aufgrund des beobachteten Rückganges bei den lebensraumtypischen Arten (Ausfall von *Nitellopsis obtusa*) eine Verschlechterungstendenz hin zum „schlechten Zustand“ (ÖZK 5) ergeben.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK		
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER
Großer Küchensee	TKg 10	2008	4 (3,7)		4
		2012	3 (3,3)	4 (3,8)	4 (-)

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Große Küchensee ist ein eutropher See mit flächenhaft schütter bis mäßig dicht entwickelter Hydrophytenvegetation, die weitgehend von Wasserpest (*Elodea nuttallii*) geprägt ist. Unter den 11 nachgewiesenen Arten der Tauchblattzone treten keine nennenswerten floristischen Besonderheiten auf, abgesehen von der Dominanz der Wasserpest zeigt auch das Fehlen nennenswerter Armleuchteralgenbestände deutlich die Defizite des Gewässers auf. Im Gegensatz dazu bleibt als einzig positiver Aspekt die Tiefenausdehnung der Submersvegetation, die zwischen 4 und 5,4 m Wassertiefe erreicht und damit schon leicht in Richtung zum mesotrophen Zustand tendiert.

Bei der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse erreicht der Große Küchensee aus fachgutachterlicher Sicht insgesamt den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4), aus vegetationskundlicher Sicht besitzt er nur mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Aktuell sind keine nachhaltigen Maßnahmen bekannt, die einer weiteren Ausbreitung von *Elodea nuttallii* im Großen Küchensee entgegenwirken können (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et al. 2012:149). Weitere konkrete Maßnahmen ergeben sich derzeit nicht.

Um den ökologischen Zustand des Großen Küchensees langfristig zu verbessern, ist eine weitere Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Gewässer notwendig. Hierzu zählen unter anderem folgende allgemeine Maßnahmen:

1. weitestgehende Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
2. Beseitigung ggf. noch existierender Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer)
3. Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen, aus dem Siedlungsbereich und aus landwirtschaftlichen Flächen), auch über Vorfluter.
4. weitgehende Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden. Dies gilt besonders für ufernahe oder zum See hin geneigte Hanglagen
5. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden; dies gilt insbesondere für Besatzmaßnahmen.
6. Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose:

Der derzeit unbefriedigende Zustand des Großen Küchensees zeigt kaum Tendenzen zu einer Verbesserung. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 ist aus fachgutachterlicher Sicht daher nicht möglich.

3.3.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	5 *		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 43: Transekt 1 wurde am Westufer des Großen Küchensees aufgenommen

Transekt 1 wurde am Westufer des Großen Küchensees 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 Wasserfläche bis zu 10 m, stellenweise ist dem Ufer ein z.T. schütteres und von Wiedengebüsch durchsetztes *Phragmites*-Röhricht vorgelagert, das sich punktuell bis in 1,5 m Wassertiefe ausdehnt.

Die Submersvegetation ist nur recht schütter entwickelt und erreicht gerade etwa 2 % Deckung. Sie setzt sich lediglich aus sehr lockeren Beständen und bis zur Vegetationsgrenze in 5,4 m Wassertiefe ausgebildeten Beständen von *Elodea nuttallii* zusammen, denen vereinzelte Exemplare von *Elodea canadensis* beigemischt sind.

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 bzw. lebenden Dreikantmuscheln.

Seenummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transekt-Bezeichnung: Großer Küchensee 1 Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130309				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	22	
Ufer	Westufer	Deckung Emerse	20	
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	2	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4417998	5951859	0	0
1 m Wassertiefe	4418005	5951857	1	8
2 m Wassertiefe	4418008	5951855	2	12
4 m Wassertiefe	4418016	5951850	4	18
Vegetationsgrenze (UMG)	4418022	5951848	5,4	22
6 m Wassertiefe	4418025	5951846	6	25
Fotopunkt	4418034	5951860	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		4	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xx	x	
Feinkies (0,2-2cm)		x	x		
Grobkies (2-6cm)		x	x		
Steine (6-20cm)		x	x	x	x
Blöcke (<20cm)			x		
Sandmudde			x	xx	xxx
Röhrichtstoppeln		x			
Holz		x	x	x	
Laub		xx			
Dreissena (lebend)			xx	xx	x
Schill		x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,5	4.4	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	2,1	-	1.1	1.1	-
<i>Elodea nuttallii</i>	5,4	-	2.2	3.3	2.2

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

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-47,368	korr. Referenzindex: -47,368	M _{MP} : 0,263



Foto 45: Transekt 2 wurde am Ostufer des Großen Küchensees südlich Waldesruh untersucht

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

Dem Ufer vorgelagert findet sich ein etwa 5 m schmales, bis in 1 m Wassertiefe reichendes Röhricht, in dem neben *Acorus calamus* als beherrschender Art *Typha angustifolia* und *Phragmites australis* auftreten. An das Röhricht schließt sich eine lockere, von *Nuphar lutea* gebildete und etwa 5 m breite Schwimmblattzone an, die bis in 1,7 m Wassertiefe reicht. Die Tauchblattzone war mäßig dicht und bis in eine Wassertiefe von 4 m entwickelt. Die Vegetation erreichte eine Deckung von 15 % und wurde praktisch ausschließlich von *Elodea nuttallii* gebildet, lediglich bis in 3,9 m Wassertiefe traten vereinzelte, rein submers wachsende Jungpflanzen von *Nuphar lutea* auf. Zwischen 4 und 5 m Wassertiefe wurden zudem fleckenhaft entwickelte Vorkommen der Grünalge *Vaucheria spec.* beobachtet.

Der Seeboden fällt zunächst flach, dann steil ab, und wird von Sand- bzw. Detritusmudde bedeckt.

Seenummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transekt-Bezeichnung: Großer Küchensee 2 südlich Waldesruh		
Messstellennummer (MS_NR): 130310				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	28	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	5	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	8	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	15	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4418291	5951157	0,4	5
1 m Wassertiefe	4418288	5951162	1	8
2 m Wassertiefe	4418278	5951159	2	20
4 m Wassertiefe	4418238	5951166	4	45
Vegetationsgrenze (UMG)	4418238	5951166	4,0	45
Transektende	4418228	5951166	5	55
Fotopunkt	4418238	5951166	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Transektanfang in 0,4 m Wassertiefe; Angabe für die Vegetationsgrenze ohne Berücksichtigung der Vorkommen von <i>Vaucheria spec.</i>				

Wassertiefe (m)	Wt_{max}(m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sandmudde		xx	xxx	xx	
(Fein)Detritusmudde				x	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		xxx			
Schill			x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Acorus calamus</i>	0,8	4.4	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	1,1	3.3	1.1	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	1	3.3	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	4	-	2.2	4.4	-
<i>Nuphar lutea</i> K / juv.(s)	3,9	-	-	2.1	-
<i>Nuphar lutea</i> (n)	1,7	2.2	4.4	-	-
<i>Vaucheria spec.</i>	5	-	-	-	3.3

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-43,085	korr. Referenzindex: -43,085	M _{MP} : 0,285

**Foto 48:** Transekt 3 am Westufer der Südbucht des Großen Küchensees

Transekt 3 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Westufer der Südbucht des Großen Küchensees. Entlang des Ufers zieht sich im Wasser eine Reihe von in regelmäßigen Abständen gesetzten Pfählen, die Transektmitte ist durch den 4. Pfahl (von Süden aus gezählt) gekennzeichnet. Auf dem flach ansteigenden Ufer siedelt ein naturnaher, totholzreicher Erlen-Eschenwald, dessen artenreiche 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 10 m über die Wasseroberfläche und verstärken so die Beschattung des Flachwasserbereichs.

Im südlichen Bereich des Transekts ist ein schmales, bis in 1 m Wassertiefe vordringendes *Phragmites*-Röhricht entwickelt. Vorgelagert bis in max. 1,7 m Wassertiefe ist eine von *Nuphar lutea* aufgebaute, bis um 5 m breite Schwimmblattzone. Das Bild der submersen Vegetation wird von *Elodea nuttallii* geprägt, die v.a. zwischen 2 und 4 m Wassertiefe etwas dichtere Bestände aufbaut. In den unteren Tiefenstufen trat zusätzlich zerstreut die dem Sediment aufliegend wachsende *Lemna trisulca* auf, die auch noch die Vegetationsgrenze in 5,1 m Wassertiefe besiedelte.

Das Litoral fällt bis in 1 m Wassertiefe flach, danach steil ab. Im Flachwasserbereich ist der sandige Seeboden von Laub und Holz bedeckt, ab 2 m Wassertiefe dominiert zunehmend Sandmudde.

Seenummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transekt-Bezeichnung: Großer Küchensee 3 Westufer Südbucht		
Messstellennummer (MS_NR): 130311				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Lemna trisulca</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	25	
Ufer	Westufer	Deckung Emerse	5	
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten	10	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	10	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4417798	5950531	0	0
1 m Wassertiefe	4417804	5950535	1	8
2 m Wassertiefe	4417811	5950540	2	13
4 m Wassertiefe	4417821	5950542	4	20
Vegetationsgrenze (UMG)	4417828	5950544	5,1	30
Transektende	4417852	5950555	6	45
Fotopunkt	4417817	5950538	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: Transektmitte durch den 4.Pfahl (von Süden gezählt) einer Pfahlreihe gekennzeichnet				

Wassertiefe (m)	Wt_{max}(m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		4	3	2	1
Sediment*					
Sand		xxx	xx	x	
Feinkies (0,2-2cm)		x	x		
Grobkies (2-6cm)		x	x		
Steine (6-20cm)		x	x	x	x
Blöcke (<20cm)			x		
Sandmudde			x	xx	xxx
Röhrichtstoppeln		x			
Holz		x	x	x	
Laub		xx			
Dreissena (lebend)			xx	xx	x
Schill		x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,0	3.3	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	4,6	1.1	2.2	4.3	2.1
<i>Lemna trisulca</i>	5,1	-	-	2.2	2.2
<i>Nuphar lutea (n)</i>	1,7	3.3	4.4	-	-

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

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-97,115	korr. Referenzindex: -97,115	M _{MP} : 0,014



Foto 49: Transekt 4 am nördlichen Ostufer bei Waldesruh

Transekt 4 wurde am nördlichen 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*-Gürtels, der sich bis in eine Wassertiefe von 1,1 m ausdehnt, war das Ufer vom Boot aus nicht zugänglich, so dass der Transektanfangspunkt in 0,5 m Wassertiefe im Bereich des seewärtigen Röhrichtandes lag. *Elodea nuttallii* trat als beherrschende Art der Tauchblattvegetation auf und bildete zwischen 1 und 3,5 m Wassertiefe schütterere bis mäßig dichte Bestände aus. Weitere Arten wie *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton perfoliatus* und rein submers wachsende Exemplare von *Nuphar lutea* traten durchweg nur vereinzelt auf. Die Untere Makrophytengrenze wurde in 4,3 m Wassertiefe von *Elodea nuttallii* erreicht. 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 Großer Küchensee		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transekt-Bezeichnung: Großer Küchensee 2 Waldesruh		
Messstellennummer (MS_NR): 129776				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	15	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	10	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	5	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4418928	5951538	0,5	8
1 m Wassertiefe	4418925	5951542	1	12
2 m Wassertiefe	4418925	5951555	2	20
4 m Wassertiefe	4418922	5951564	4	35
Vegetationsgrenze (UMG)	4418922	5951564	4,3	36
Transektende	4418920	5951570	6	40
Fotopunkt	4418920	5951570	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Transektanfang in 0,5 m Wassertiefe				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xx		
Sandmudde			xx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		xx			
Röhrichtstoppeln		x	x		
Dreissena (lebend)			x	x	
Schill			x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,1	5.5	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	2	-	1.1	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	4,3	1.1	3.2	4.3	2.2
<i>Lemna trisulca</i>	4	-	-	1.1	-
<i>Nuphar lutea</i> K / juv. (s)	3,4	-	-	1.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,2	-	1.1	-	-

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

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-42,784	korr. Referenzindex: -42,784	M _{MP} : 0,286



Foto 51: Transekt 5 am Nordufer des Großen Küchensees

Transekt 5 liegt am Nordufer des Großen Küchensees. Das flach ansteigende Ufer wird von großen Weiden, Erlen, Eschen und Ahornen gesäumt. An den Gehölzgürtel schließen sich Rasenflächen mit Einzelgehölzen entlang der etwa in 20 m Uferentfernung verlaufenden Bundesstraße an. Im Unterwuchs der Ufergehölze war ein Hochstaudensaum mit Arten wie *Epilobium hirsutum*, *Eupatorium cannabinum*, *Carex acutiformis* u.a. ausgebildet.

Im Flachwasser dehnt sich bis um 1 m Wassertiefe ein 5-10 m breites, von *Phragmites australis* dominiertes Röhricht aus, in dessen Zentrum sich zum Zeitpunkt der Untersuchung ein großes Schwanennest befand.

Die Tauchblattzone war allgemein recht schütter bewachsen, die Submersvegetation erreichte hier nur eine Deckung von 5 %. Häufigste Arten waren *Potamogeton pectinatus* und *Elodea nuttallii*, vereinzelt eingestreut fanden sich *Chara globularis*, *Lemna trisulca* und *Ranunculus circinatus*. Die Vegetationsgrenze erreichte *Elodea nuttallii* in 4,7 m Wassertiefe.

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 zunehmend von Sandmudde bedeckt. Die Nähe zum belebten Siedlungsbereich ist typischerweise durch zerstreut, aber regelmäßig auf dem Seeboden verteilten Unrat gekennzeichnet.

Seenummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0111 Großer Küchensee		Transekt-Bezeichnung: Großer Küchensee 5 Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130312				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse	15	
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	5	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<1	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	4418583	5952642	0	0
1 m Wassertiefe	4418575	5952626	1	10
2 m Wassertiefe	4418564	5952614	2	32
4 m Wassertiefe	4418553	5952611	4	40
Vegetationsgrenze (UMG)	4418548	5952609	4,7	47
Transektende	4418547	5952607	5	50
Fotopunkt	4418586	5952597	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xxx	
Steine (6-20cm)		x	x	x	
Sandmudde				x	xxx
Müll/Unrat		x	x	x	
Dreissena (lebend)		x	x	x	
Schill		x	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,2	5.5	2.3	-	-
<i>Chara globularis</i>	3,7	-	2.2	2.2	-
<i>Elodea canadensis</i>	2,1	-	-	1.1	-
<i>Elodea nuttallii</i>	4,7	1.1	3.2	3.3	3.2
<i>Lemna trisulca</i>	3,2	-	1.1	2.1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2,3	-	-	1.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2,2	3.2	3.2	2.1	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,5	-	2.2	2.1	-

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

Anhang Großer Küchensee: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 5 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 5); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 30 am Großen Küchensee beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 30; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		- (2)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			1 (2)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	- (1)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			3 (2)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3 (4)
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			5 (17)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1 (2)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			1 (1)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			1 (1)

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3 (1)
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			1

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> 26.06.2012, 28.06.2012
<u>Übersichtskartierung Makrophyten:</u> 14.08.2012
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 4,0 m (ger. Ø-Wert von 12 Transekten, Einzelwerte von 1,7 – 5,8 m)

3.4.1 Zusammenfassung

Der Große Ratzeburger See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25 - 2230) unmittelbar nördlich der Stadt Ratzeburg. Er besitzt zusammen mit dem zugehörigen und als südliche Bucht zu betrachtenden Domsee eine Größe von 13,27 km² und eine max. Tiefe von 24,4 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 27,1 km (LLUR 2012).

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 2012 wurden am Ratzeburger See zehn und am Domsee zwei Monitoringstellen für Makrophyten kartiert.

Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.4.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.4.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.4.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee) liegt eine Arbeit von STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2008) vor, die u.a. Vegetationsdaten von zwölf mittels Tauchkartierung nach der WRRL-Methodik untersuchten Monitoringstellen für Makrophyten enthält. Von zehn dieser Probestellen existieren weitere Altdaten aus einer Untersuchung von KIFL (2000), im Zuge derer die Submersvegetation mittels Tauchkartierung erfasst wurde, im Gegensatz zur oben erwähnten Methodik mit 20 m Breiten Messstellen wurde hier die Gewässervegetation auf jeweils etwa 100 m Breite erfasst. Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Großen Ratzeburger Sees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2008 und 2000 zeigt Tabelle 10:

Tabelle 10: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2012, 2008 und 2000 ermittelten Tauchblattarteninventars des Großen Ratzeburger Sees (inkl. Domsee).

Angaben 2012 (= vorliegende Untersuchung) und 2008 (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2008): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den in beiden Jahren 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).

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 12 (2012, 2008) bzw. 10 (2000) Monitoringstellen an.

Für 2012 und 2000 sind zusätzlich weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen, z.T. im Rahmen einer Übersichtskartierung, erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	2012 (n=12)	2008 (n=12)	2000 (n=10)
<i>Chara contraria</i>	v	3 (25)	1 (10)
<i>Chara globularis</i>	6 (50)	-	v
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	-	7 (58)	-
<i>Chara virgata</i>	-	-	-
<i>Chara vulgaris</i>	-	-	v
<i>Characeae indet.</i>	-	-	9 (90)
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1 (8)	3 (25)	-
<i>Alisma gramineum</i>	v	6 (50)	-
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	v	-	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	3 (25)	4 (33)	5 (50)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	6 (100)	8 (67)	6 (60)
<i>Elodea canadensis</i>	3 (50)	11 (92)	4 (40)
<i>Elodea nuttallii</i>	9 (75)	9 (75)	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1 (8)	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	1 (8)	1 (8)	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2 (17)	7 (58)	1 (10)
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	4 (33)	1 (10)
<i>Potamogeton crispus</i>	-	1 (8)	v
<i>Potamogeton friesii</i>	4 (33)	2 (17)	2 (20)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4 (33)	11 (92)	10 (100)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	9 (75)	11 (92)	6 (60)
<i>Potamogeton pusillus</i>	2 (17)	7 (58)	8 (80)
<i>Potamogeton trichoides</i>	v	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	7 (58)	11 (92)	9 (90)
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	-	-	1 (10)
<i>Sagittaria sagittifolia</i> submers	1 (8)	1 (8)	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> submers	-	2 (17)	-
<i>Zannichellia palustris</i>	1 (8)	-	10 (100)
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	16	20	13
Gesamtartenzahl (Gewässer)	20		17

Die in Tabelle 10 aufgelisteten Ergebnisse zeigen für den Zeitraum zwischen 2012 und 2008 unter dem Strich doch mehr oder minder deutliche Rückgangstendenzen bei der Submersvegetation an. Dies betrifft für den Bereich der Monitoringstellen mit Ausnahme von *Potamogeton friesii* vor allem Parvopotamidenarten wie *P. pusillus*, *P. berchtoldii*, *P. pectinatus* sowie Arten wie *Alisma gramineum*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus circinatus*, deren Stetigkeiten hier deutlich rückläufig waren.

Ähnliche Tendenzen zeigen sich bei den Characeen: während *Chara globularis* (bzw. Σ *Chara globularis*+*C. virgata*) gegenüber den Ergebnissen von 2008 in etwa stabil blieb, zeigten *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa* Rückgänge.

Widerspiegeln tut sich diese beobachtete Gesamttendenz letztlich auch bei dem Parameter der Gesamtartenzahl im Bereich der Monitoringstellen, die von 20 (2008) auf 16 (2012) ebenfalls rückläufig war.

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Großen Ratzeburger See sowie ein Vergleich der 2012, 2008 und 2000 kartierten Probestellen ist in Tabelle 11 wiedergegeben:

Tabelle 11: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser/natanter Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Ratzeburger See 2012, 2008 und 2000. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Die im Jahr 2000 untersuchten Probestellen (Transekte 1-10) besaßen eine Breite von etwa 100 m.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
Transekt-Nr.	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	11	11	12	12
Untersuchungsdatum	26.6. 19.8.	-	26.6. 19.8.	-	26.6. 19.8.	-	26.6. 19.8.	-	26.6. 19.8.	-	26.6. 19.8.	-	26.6. 3.9.	-	28.6. 3.9.	-	28.6. 3.9.	-	28.6. 3.9.	-	28.6. 3.9.	-	28.6. 3.9.	-	28.6. 4.9.	-	28.6. 4.9.	-	28.6. 4.9.	-	28.6. 4.9.	-	26.6. 19.8.	
Untersuchungsjahr	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000	2012 2008	2000
ÖZK (PHYLIB)	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3	3	-	3*	3	-	3*	3	-	5*	3	-	3*	3	-	2	3	-	5*	4	-	5*	4	3	3
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	3	3	-	3	4	-	3	3	-	3	3	-	3	4	-	4	4	-	5	4	-	4	4	-	3	4	-	4	3	-	4	4	3	3
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	2,65	2,66	-	2,54	2,64	-	2,74	2,61	-	2,52	2,75	-	2,54	3,4	-	2,98	3,06	-	5,49	3,02	-	3,08	3,07	-	1,94	3,05	-	5,49	4,23	-	5,49	4,34	2,67	2,65
MMp	0,47	0,47	-	0,5	0,47	-	0,45	0,48	-	0,5	0,45	-	0,5	0,28	-	0,39	0,37	-	0	0,38	-	0,36	0,37	-	0,61	0,37	-	0	0,08	-	0	0,05	0,47	0,47
Artenzahl Submerse	7	10	-	6	7	-	7	13	-	8	12	-	2	10	-	4	6	-	1	3	-	4	10	-	8	12	-	1	9	10	2	5	11	12
Veg.bedeckung Submerse (%)	25	-	-	25	-	-	30	-	-	65	-	-	5	-	-	3	-	-	1	-	-	2	-	-	25	-	-	6	-	-	5	-	55	-
Vegetationsgrenze (m Wt)	4,3	n.e.	3,2	4,2	4	3,6	5,5	n.e.	2,9	4,3	3,6	3	2,9	4,6	3	1,7	3,8	3	3,5	3,8	3,4	3,8	3,8	4,2	5,8	4,3	3,8	3	4,2	5,2	5,4	3,3	3,6	4,6
Chara contraria	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Σ Chara globularis +C. virgata	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	1	-	-	1	-	1
Chara globularis	3	-	-	2	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3	-
Characeae indet.	-	-	2	-	-	3	-	-	3	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	3	-	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Nitellopsis obtusa	2	3	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Alisma gramineum	-	2	-	-	2	-	-	1	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Callitriche hermaphroditica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	2	-	2	-	-	2	-	2	2	-	-	2	-	3	4	-	-	2	3
Ceratophyllum demersum	2	3	-	2	2	2	2	4	4	1	3	3	-	-	2	-	2	-	-	-	-	1	2	-	3	4	3	-	-	2	-	-	-	2
Elodea canadensis	-	1	-	-	-	2	-	2	-	-	1	-	-	1	2	2	2	-	-	2	2	2	3	-	1	2	-	-	1	4	-	1	-	2
Elodea nuttallii	2	1	-	1	2	-	2	-	-	1	2	-	-	4	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	1	2	-	3	5	-	2	4	3	2
Myriophyllum spicatum	-	3	-	-	-	3	-	2	-	2	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-	-	2	2
Potamogeton berchtoldii	-	2	-	-	1	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Potamogeton friesii	4	-	-	-	-	-	3	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	1	4	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Potamogeton pectinatus	4	3	5	4	2	5	3	2	5	4	2	5	-	3	3	-	2	3	-	2	3	-	3	3	-	2	3	-	2	2	-	-	-	4
Potamogeton perfoliatus	1	2	-	4	4	3	2	2	-	3	3	-	2	2	-	2	3	3	-	-	3	2	3	4	1	3	3	-	1	3	-	2	2	3
Potamogeton pusillus	-	1	-	-	-	v	-	2	2	-	-	2	-	2	2	-	-	2	-	-	2	-	1	2	1	2	-	-	1	2	-	-	1	2
Ranunculus circinatus	-	-	4	-	1	2	2	3	5	-	3	4	1	2	3	2	3	2	-	3	2	2	2	4	1	3	-	-	2	4	1	2	1	3
Sagittaria sagittifolia (s)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
Zannichellia palustris	-	-	2	-	-	3	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	2	-	-	1	-
Nuphar lutea (n)	-	-	-	1	-	-	-	-	3	-	3	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1(s)	-

Außerdem in: Spalte: 4: Fontinalis antipyretica 2; 8+17: Schoenoplectus lacustris (s) je 1; 9: Ranunculus aquatilis agg. 3; 11: Lemna trisulca 1, Nymphaea alba (s) 1, Hydrocharis morsus-ranae (s) 3; 26: Potamogeton crispus 1.

* = nicht gesichert bewertbar; n.e. = nicht erreicht; v = vorhanden

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2008 und 2000 kartierten Probestellen (Transekte 1-12 bzw. 1-10) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 12:

Tabelle 12: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012 und 2008 erfolgten Kartierungen von zwölf Monitoringstellen für Makrophyten im Großen Ratzeburger See (Transekte 1-12). Mit aufgeführt sind Werte zur Vegetationstiefengrenze von 10 im Jahr 2000 untersuchten Messstellen.

Gr. Ratzeburger See (inkl. Domsee): Vergleich Transekt 1-12	2012 (n=12)	2008 (n=12)	2000 (n=10)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	5,1	9,1	-
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	5,8	4,6	5,2
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)**	4,0	4,0	3,5
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	6	12	-
Ø-Wert M_{MP} *	0,5	0,35	-
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)*	2,8	3,2	-
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)*	2,5	3,1	-
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)*	3,5	3,7	-

* = nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt;

** = Transekte mit nicht plausibler UMG nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 10-12 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Großen Ratzeburger Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Mit insgesamt 20 nachgewiesenen Submersarten ist der Große Ratzeburger See als relativ artenreiches Gewässer einzustufen. Charakteristisch sind überwiegend dichte bis mäßig dichte Submersbestände, besonders im Süden des Sees ist die Tauchblattzone aber auch vielfach recht spärlich entwickelt, was durch eine vergleichsweise hohe Zahl von im Rahmen der Übersichtskartierung festgestellten vegetationsfreien Probepunkten unterstrichen wird. Vorherrschend sind die typischen Arten eutropher Seen, darunter *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus* sowie vielfach die ebenfalls besonders im Süden des Sees teilweise in Massenbeständen auftretende *Elodea nuttallii*. Die Ergebnisse der in erster Linie auf die Erfassung von Wasserpestarten ausgerichteten Übersichtskartierung (vgl. Anhang) weisen für *Elodea nuttallii* eine Stetigkeit von 30,5 % (39 von 128 Probepunkten) bei einer durchschnittlichen Abundanz von 2,5 (KOHLER 1978), während *Elodea canadensis* im Gewässer mit einer Stetigkeit von 3,1 % (3 von 128 Probepunkten) bei einer durchschnittlichen Abundanz von 1,3 (KOHLER 1978) aktuell kaum eine Rolle spielt.

Armleuchteralgen traten gegenüber den höheren Makrophytenarten i.d.R. eher untergeordnet auf, häufigste und im Gewässer weit verbreitete Art war *Chara globularis*. Als Besonderheit traten aber mehrfach im Norden des Sees punktuell flächige Massenbestände von *Nitellopsis obtusa* auf, so etwa an sieben Probepunkten der Übersichtskartierung (vgl. Anhang, Punkte Nr. 50,51,56,62,64,65,82), wo die Art hohe Abundanzen von „4“ oder „5“ (KOHLER 1978) erreichte. Daneben fanden sich regelmäßig, v.a. entlang des Ostufers, meist kleinflächige Vorkommen von *Chara contraria*.

Die Vegetationsgrenze schwankte in Abhängigkeit von der Messstelle zwischen 1,7 und 5,8 m und wies als Durchschnittswert den für eutrophe Seen typischen Bereich von 4 m Wassertiefe auf.

Vergleich mit Altdaten: Wie oben schon angedeutet, ergeben sich für die Submersvegetation im Großen Ratzeburger See aktuell Rückgangstendenzen. Diese zeigen sich sowohl in einer rückläufigen Entwicklung der Gesamtartenzahl im Bereich der Monitoringstellen von 20 (2008) auf 16 (2012, vgl. Tab. 10) als auch in einem deutlichen Rückgang der durchschnittlichen Artenzahl pro Messstelle (vgl. Tab. 12). Die nachfolgende Tabelle 13 zeigt die wesentlichen Veränderungen in diesen Zusammenhang:

Tabelle 13: Darstellung von 2012 beobachteten signifikanten Abundanzzu- oder abnahmen von Submersarten an 12 Messstellen im Großen Ratzeburger See im Vergleich zur Voruntersuchung von 2008. Als signifikant wurden Abundanzveränderungen von ≥ 2 Stufen der Skala nach KOHLER (1978) gewertet.

Untersuchungsjahr 2012		
Abundanzzu- oder abnahme gegenüber 2008	Zunahmen	Abnahmen
<i>Potamogeton friesii</i>	4	0
<i>Chara globularis</i> (inkl. <i>C. virgata</i>)	2	0
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	0
<i>Ranunculus circinatus</i>	0	5
<i>Alisma gramineum</i>	0	4
<i>Ceratophyllum demersum</i>	0	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	7
<i>Elodea canadensis</i>	0	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0	3
<i>Elodea nuttallii</i>	1	4
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	1	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	0	2
<i>Chara contraria</i>	0	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	0	1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	0	0
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (s)	0	0
<i>Zannichellia palustris</i>	0	0

Die in Tabelle 13 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass einzelnen Arten mit Zunahmetendenz (v.a. *Potamogeton friesii*, *Chara globularis*) eine viel größere Gruppe anderer Arten gegenüberstehen, die gegenüber 2008 eindeutig rückläufig waren. Zu dieser Gruppe zählen u.a. *Ranunculus circinatus*, *Alisma gramineum*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Elodea canadensis*. Bei *Potamogeton pectinatus* überwiegt ebenfalls für 2012 trotz uneinheitlicher Tendenz mit punktuellen Zunahmen die rückläufige Bestandsentwicklung. Dasselbe gilt für *Elodea nuttallii*, wenngleich die Ergebnisse der Übersichtskartierung (vgl. Anhang) belegen, dass die Art in weiten Teilen des Gewässers z.T. noch massiv vertreten ist.

Uneinheitlich und unter dem Strich im Vergleich zu 2008 in etwa stabil erscheint die Bestandsentwicklung bei den Characeen. Während *Chara globularis* (bzw. Σ *Chara globularis*+*C. virgata*) gegenüber den Ergebnissen von 2008 in etwa stabil blieb bzw. sogar leichte Zunahmen aufwies, zeigten *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa* Rückgänge.

Ein Vergleich der seit 2008 erhobenen Daten mit denen von 2000 ist schwierig, zumal 2008 nur 20 m breite Transekte kartiert wurden, während die Probestellenbereiche 2000 überwiegend mit Breiten um 100 m nicht deckungsgleich waren und zudem keine Bestimmung der Characeen auf Artniveau erfolgte. Es bleibt aber dennoch festzuhalten, dass *Elodea nuttallii* damals noch nicht im Gewässer vertreten war, während *Elodea canadensis* noch in wesentlicher höherer Stetigkeit im Gewässer beobachtet wurde als 2008 und 2012.

Entgegen der oben beschriebenen rückläufigen Entwicklung bei der Submersvegetation tendierten die Werte für die Untere Makrophytengrenze im Großen Ratzeburger See 2012 an den einzelnen Probestellen teilweise etwas uneinheitlich, es ergab sich aber im Durchschnitt bei einem Wert von 4 m gegenüber 2008 (Ø-Wert 4 m) keine Veränderung, 2000 hatte dieser Wert noch bei 3,5 m Wassertiefe gelegen.

Die Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2011) ergibt für das Gewässer 2012 mit einem gemittelten Wert der ÖZK von 2,8 innerhalb der Klassengrenze eine deutliche Veränderung gegenüber 2008 (Ø-Wert 3,2). Dieses Ergebnis sollte aber nicht überbewertet werden, da ihm aufgrund zu geringer Gesamtquantität nur sechs und somit gerade einmal die Hälfte aller Probestellen zu Grunde liegen.

Zusammenfassend lässt ein Vergleich der Ergebnisse von 2012 mit den Altdaten aus den Jahren 2008 und 2000 für die Submersvegetation im Großen Ratzeburger See keine einheitliche Tendenz und somit keine signifikante Veränderung ableiten.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Große Ratzeburger See auf der Grundlage der für zwölf Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 4 m) hinsichtlich seiner Trophie als **eutroph** einordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Großen Ratzeburger See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die zwölf 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 10):

WRRL-Seentyp TKg 10 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
Transekt 1	130299	4,743	-5,257	0,47	2,65	3	3
Transekt 2	130300	0	0	0,5	2,54	3	3
Transekt 3	130301	-9,89	-9,89	0,45	2,74	3	3
Transekt 4	130302	10,843	0,843	0,5	2,52	3	3
Transekt 5	130303	0	0	0,5	2,54	3*	3
Transekt 6	130304	-21,951	-21,951	0,39	2,98	3*	4
Transekt 7	130305	-100	-100	0	5,49	5*	5
Transekt 8	129806	-27,027	-27,027	0,36	3,08	3*	4
Transekt 9	129807	31,068	21,068	0,61	1,94	2	3
Transekt 10	130306	-100	-100	0	5,49	5*	4
Transekt 11	130307	-100	-100	0	5,49	5*	4
Transekt 12	130308	-6,566	-6,566	0,47	2,67	3	3
Mittelwert (gerundet)				0,5*	2,51*	2,8*	3,5

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt

Gemittelt ergibt sich damit für den Ratzeburger See insgesamt die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig). Die beiden Monitoringstellen am Domsee (Transekte Nr. 10 und 11) konnten aufgrund zu geringer Gesamtquantität nicht bewertet werden, eine nicht gesicherte PHYLIB-Bewertung mit ÖZK 5 (schlecht) sowie die extrem spärliche Vegetationsausprägung führen aber zu einer fachgutachterlichen Zuordnung beider Messstellen in die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend). Für den Großen Ratzeburger See (inkl. Domsee) insgesamt ergibt sich für die PHYLIB-Bewertung gemittelt

dennoch die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig), wobei aber zu berücksichtigen ist, dass nur 6 von 12 Messstellen eine gesicherte Bewertung erreichen.

Aus fachgutachterlicher Sicht ergeben sich für die im Rahmen des PHYLIP-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) bewertbaren sechs Probestellen mit einer Ausnahme (Transekt 9) praktisch identische und somit plausible Ergebnisse. An dieser Stelle aber sei darauf hingewiesen, dass die fachgutachterliche Bewertung der nach PHYLIP nicht gesichert bewertbaren und ausschließlich im Süden des Gewässers liegenden Messstellen (Transekte 5-8,10,11) deutlich schlechter ausfällt als bei den anderen sechs oben genannten. Auf der Basis von zwölf zu Grunde liegenden Probestellen ergibt die fachgutachterliche Bewertung für den Großen Ratzeburger See insgesamt die ÖZK 4 und damit den unbefriedigenden Zustand, der Mittelwert von 3,5 zeigt gleichwohl die unmittelbare Nähe zur Klassengrenze bzw. zum mäßigen Zustand (ÖZK 3) an.

Bei einer alternativ durchgeführten Bewertung der ÖZK nach dem Verfahren von VAN DE WEYER (2006:47) unter Annahme eines mesotrophen Referenzzustandes ergeben sich folgende Ergebnisse:

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

* = *Chara contraria*, *Nitellopsis obtusa*

** = Durchschnittswert auf Basis von einzelnen Deckungsangaben von 12 Transekten (vgl. 3.4.4, Nr. 1-12)
(Wert <5% als 3% gerechnet)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 12 Transekten (vgl. 3.4.4, Nr. 1-12)

Der Große Ratzeburger See erreicht hier die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend), was mit der fachgutachterlichen Einschätzung deckt und daher plausibel erscheint. Im Vergleich zu den Altdaten von 2008 hat sich damit keine Veränderung ergeben.

Insgesamt betrachtet erscheint die für 2012 im Rahmen des PHYLIP-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2011) für den Großen Ratzeburger See ermittelte Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) als zu gut bewertet. Diese zu gute Bewertung liegt aber in erster Linie an der relativ hohen Zahl von sechs tendenziell schlechter einzustufenden Probestellen, deren Bewertung gemäß dem PHYLIP-Verfahren als „nicht gesichert“ galt und daher nicht in die Gesamtbewertung mit einfluss. Die Gewässervegetation ist zwar relativ artenreich, deutliche Defizite zeigen sich aber durch vielfach spärlich ausgebildete oder fehlende Submersvegetation, insbesondere von nennenswerten Armleuchteralgenbeständen, sowie die stellenweise häufige Ausbildung von Wasserpest-Massenbeständen. Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Großen Ratzeburger See unter Berücksichtigung der genannten Aspekte die Ökologische Zustandsklasse 4 (+) (unbefriedigend) zugeordnet.

Im Vergleich zur fachgutachterlichen Bewertung von 2008 hat sich damit keine signifikante Veränderung ergeben.

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 Armleuchteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophyie wird für die Bewertung 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 Referenztrophyie: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	2*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	3 %**	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	4***	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig bis schlecht)

* = *Chara contraria*, *Nitellopsis obtusa*

** = Durchschnittswert auf Basis von einzelnen Deckungsangaben von 12 Transekten (vgl. 3.4.4, Nr. 1-12)
(Wert <5% als 3% gerechnet)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 12 Transekten (vgl. 3.4.4, Nr. 1-12)

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), was auch der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht entspricht.

Bezüglich des Erhaltungszustandes hat sich damit gegenüber den Altdaten keine Veränderung ergeben.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL und FFH-RL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytentyp	Jahr	ÖZK			Erh.zust. FFH
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER	
Gr. Ratzeburger See	TKg 10	2000				
		2008	3 (3,2)	4 (3,6)	4	C
		2012	3 (2,8)	4 (3,5)	4	C

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Große Ratzeburger See ist mit 20 beobachteten Submersarten, davon 6 landes- bzw. 2 bundesweit gefährdete, 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. Die Untersuchungsergebnisse ergaben Hinweise auf eine lokal stärkere Gewässerbelastung im Süden des Sees, da fast alle nach PHYLIB aufgrund zu geringer Gesamtquantität nicht gesichert bewertbaren bzw. tendenziell deutlich schlechter bewerteten Probestellen (Transekte Nr. 5,6,7,8,10,11) sich hier befanden, eine Ausnahme bildet hier lediglich das im Südwesten liegende und mit ÖZK 2 (gut) bewertete Transekt Nr. 9. Zudem erschien die Submersvegetation im Süden bzw. im Südosten des Sees aufgrund des hier schwerpunktmäßigen Auftretens größerer

Bestände von *Elodea nuttallii* deutlich gestört, während im Gegensatz dazu als Gütezeiger zu wertende Arten wie etwa die in Massenbeständen entwickelte Armleuchteralge *Nitellopsis obtusa* deutlich gehäuft nur im Norden des Sees auftrat.

Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer weiterhin nur den Erhaltungszustand „C“ (mäßig bis schlecht), als Ökologische Zustandsklasse wurde insgesamt der unbefriedigende Zustand (ÖZK 4 (+)) ermittelt.

Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Große Ratzeburger See insgesamt mittlere bis landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Aktuell sind keine nachhaltigen Maßnahmen bekannt, die einer weiteren Ausbreitung von *Elodea nuttallii* im Großen Küchensee entgegenwirken können (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et al. 2012). Weitere konkrete Maßnahmen ergeben sich derzeit nicht.

Um den ökologischen Zustand des Großen Ratzeburger Sees langfristig zu verbessern, ist eine weitere Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Gewässer notwendig. Hierzu zählen unter anderem folgende allgemeine Maßnahmen:

1. weitestgehende Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
2. Beseitigung ggf. noch existierender Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer)
3. Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen, aus dem Siedlungsbereich und aus landwirtschaftlichen Flächen), auch über Vorfluter.
4. weitgehende Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden. Dies gilt besonders für ufernahe oder zum See hin geneigte Hanglagen
5. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden; dies gilt insbesondere für Besatzmaßnahmen.
6. Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose:

Der Zustand des Großen Ratzeburger Sees hat sich seit der letzten Untersuchung von 2008 nur unwesentlich verändert. Das Gewässer, vornehmlich der offensichtlich stärker belastete Südteil, wird den guten ökologischen Zustand bis 2015 nicht erreichen, bei einer konsequenten Umsetzung umfangreicher Maßnahmen zur Verringerung der Belastungen bzw. Einträge existieren aber mittelfristig Chancen dafür.

3.2.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: RI > 0 und 4 m <= mittl.	
ÖZK:	3	Vegetationsgrenze <= 6m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	4,743	korr. Referenzindex: -5,257	M _{MP} : 0,474



Foto 65: Transekt 1 am Nordufer des Großen Ratzeburger Sees.

Transekt 1 wurde am Nordufer des Großen Ratzeburger Sees nördlich von Groß Sarau aufgenommen. Das flach ansteigende Ufergelände ist von einem Erlenbruchwald bestanden. Die Äste der Ufergehölze ragen stellenweise bis zu 3 m über die Wasserfläche.

Das Ufer ist von einem dichten, etwa 20 m breiten Röhricht (*Phragmites australis*) gesäumt, dass sich bis in 0,9 m Wassertiefe erstreckt. Durch die Röhrichtzone verläuft ein Steg, in dessen unmittelbarer Nähe *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus* wachsen. Seewärts der Röhrichtzone schließen sich lockere Mischbestände bestehend aus *Ceratophyllum demersum*, *Chara globularis*, *Elodea nuttallii*, *Nitellopsis obtusa* und *Potamogeton friesii* an. Zwischen 2 und 3,6 m Wassertiefe findet sich ein von schmalblättrigen Laichkräutern (*Potamogeton friesii* und *Potamogeton pectinatus*) dominierter Saum. Unterhalb von 3,6 m Tiefe schließen sich, in geringeren Häufigkeiten, die oben beschriebenen Mischbestände an. Die Makrophytentiefengrenze bildet *Ceratophyllum demersum* in 4,3 m Wassertiefe. Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf und Sandmudde bildet das Substrat. Grünalgenüberzüge treten zwischen 2 und 4 m Wassertiefe auf.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 1 Nordufer nördlich Groß Sarau		
Messstellennummer (MS_NR): 130299				
Datum	26.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	30 %	
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	25 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<5 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4417898	5961382	0	0
1 m Wassertiefe	4417903	5961361	1	20
2 m Wassertiefe	4418005	5961153	2	250
4 m Wassertiefe	4418031	5961071	4	335
Vegetationsgrenze (m Wt)	4418033	5961063	4,3	340
Transektende (m Wt)	4418033	5961060	4,5	345
Fotopunkt	4417915	5961300	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1
Sediment*					
Sandmudde		xxx	xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge				xx	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	0,9	4,4	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4,3	2,2	2,2	2,2	2,2
<i>Chara globularis</i>	4,1	-	2,3	3,3	1,1
<i>Elodea nuttallii</i>	3,7	-	2,2	2,2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3,2	-	2,2	2,2	-
<i>Potamogeton friesii</i>	3,5	-	2,2	4,4	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3,6	2,1	-	4,4	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,3	2,2	-	1,1	-

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

Transekt 2

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



Foto 67: Transekt 2 am nördlichen Ostufer nahe Utecht.

Transekt 2 wurde am nördlichen Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, etwa 500 m westlich von Utecht aufgenommen. Auf eine Begehung des Ufers wurde zum Schutz der Röhrlichtzone verzichtet, so dass die Kartierung der Ufervegetation ausschließlich vom Boot aus erfolgte. Im untersuchten Bereich ist der Uferbereich seeseitig von einem Weidensaum bestanden, an den sich landwärts Erlengehölze anschließen.

Die Uferlinie wird von einem dichten Röhrlicht (*Phragmites australis*) gesäumt, dass sich bis in 1,2 m Wassertiefe erstreckt, und an dessen seewärtiger Seite *Nuphar lutea* vereinzelt in geringen Häufigkeiten auftritt. Eine ausgeprägte Schwimmblattzone ist daher nicht vorhanden. An die Röhrlichtzone schließen sich seewärts von Laichkräutern (*Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus*) dominierte Mischbestände an, in denen *Ceratophyllum demersum*, *Chara globularis* sowie *Fontinalis antipyretica* in geringen Häufigkeiten eingestreut auftreten, während *Elodea nuttallii* nur als Einzelpflanzen vorkommt. Bei 4,2 m Wassertiefe bildet *Ceratophyllum demersum* die Tiefengrenze der Submersvegetation. Der Gewässerboden fällt durchgängig flach ab und Sandmudde bildet das vorherrschende Substrat.

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	26.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	50 %	
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse	25 %	
Uferexposition	WNW	Deckung Schwimmblattarten	<1 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	25 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<5 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4418433	5960474	0	0
1 m Wassertiefe	4418419	5960483	1	15
2 m Wassertiefe	4418385	5960501	2	53
4 m Wassertiefe	4418338	5960526	4	105
Vegetationsgrenze (m Wt)	4418338	5960526	4,2	105
Transektende (m Wt)	4418336	5960526	4,5	110
Fotopunkt	4418398	5960515	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichtzone, verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in einer Wassertiefe von 0.5 m begonnen.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		xx			
Sandmudde		xx	xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge				x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,2	5,5	2,3	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4,2	-	2,2	2,2	1,1
<i>Chara globularis</i>	4,0	-	2,2	1,1	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3,2	-	-	1,1	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	3,3	-	-	2,2	-
<i>Nuphar lutea</i> (n.)	1,2	-	1,1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2,7	-	4,4	2,3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,4	2,2	4,4	3,3	-

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-9,89	korr. Referenzindex: -9,89	M _{MP} : 0,451



Foto 69: Transekt 3 am nördlichen Westufer des Großen Ratzeburger Sees.



Foto 70: *Potamogeton perfoliatus* in 2,3 m Wassertiefe.

Transekt 3 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am nördlichen Westufer des Großen Ratzeburger Sees zwischen Buchholz und Pogeez. Das Ufer steigt flach an und ist von einem gestörten Erlenbruchwald bestanden, in dessen Krautschicht Nässezeiger wie *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*, *Carex* sp. sowie die Störzeiger *Impatiens parviflora* und *Urtica dioica* siedeln. Landwärts verläuft in 20 m Entfernung uferparallel ein Wanderweg. Die Äste der Ufergehölze ragen bis zu 5 m über die Wasserfläche.

Die Wasserlinie wird von einem fragmentarisch ausgebildeten Röhricht (*Phragmites australis*) gesäumt, welches sich bis in maximal 0,6 m Wassertiefe erstreckt. Der Transektmittelpunkt ist fast röhrichtfrei. Zwischen 0,6 und 2,7 m schließen sich lockere von *Potamogeton friesii* geprägte Mischbestände an, in denen *Ceratophyllum demersum*, *Chara globularis*, *Elodea nuttallii*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus* eingestreut auftreten. Seewärts schließen sich schütterere Bestände aus *Chara globularis* und *Ceratophyllum demersum* an, die unterhalb von 3,2 m Wassertiefe in schütterere Reinbestände von *Ceratophyllum demersum* übergehen. Diese Art wurde mit einem in 5,5 m Wassertiefe wachsendem Individuum als am tiefsten siedelnde Art des Transekts kartiert. Das Litoral fällt bis in 2 m Wassertiefe flach, dann mäßig steil ab. Der Gewässerboden ist im Flachwasser sandig, in größeren Wassertiefen findet sich Sandmudde als vorherrschendes Substrat. Kleinflächige Grünalgenüberzüge treten zwischen 1 und 6 m Wassertiefe auf.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 3 Westufer südlich Pogeez		
Messstellennummer (MS_NR): 130301				
Datum	26.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Ceratophyllum demersum</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		35 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		5 %
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		30 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		<5 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4416576	5957693	0	0
1 m Wassertiefe	4416598	5957693	1	20
2 m Wassertiefe	4416679	5957715	2	100
4 m Wassertiefe	4416747	5957727	4	175
Vegetationsgrenze (m Wt)	4416756	5957732	5,5	185
Transektende (m Wt)	4416756	5957732	5,5	185
Fotopunkt	4416620	5957712	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		xx			
Sandmudde		xx	xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge			x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	0,6	2.2	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5,5	1.1	2.2	2.2	1.1
<i>Chara globularis</i>	3,2	-	2.2	2.2	-
<i>Elodea nuttallii</i>	2,6	1.1	2.2	2.2	-
<i>Potamogeton friesii</i>	2,7	1.2	3.3	3.3	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2,8	2.2	3.2	2.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,8	-	2.2	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,6	2.2	2.2	1.1	-

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

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: RI > 0 und 4 m <= mittl.	
ÖZK:	3	Vegetationsgrenze <= 6m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	10,843	korr. Referenzindex: 0,843	M _{MP} : 0,504

**Foto 71:** Transekt 4 am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees.

Transekt 4 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees. Auf eine Begehung des Ufers wurde zum Schutz der Röhrichtzone verzichtet. Der Uferbereich ist durchgängig von Wald bestanden, in dem Erlen und Weiden die aspektprägenden Gehölzarten bilden.

Die Uferlinie wird von einem 25 – 35 m breiten, dichten Röhricht (*Phragmites australis*) gesäumt, das vor allem seeseitig von *Schoenoplectus lacustris* durchsetzt ist. Eine Schwimmblattzone ist nicht vorhanden. An die Röhrichtzone schließt sich ein von *Potamogeton pectinatus* dominierter Saum bis in 1,5 m Wassertiefe an, in dem auch *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton friesii* eingestreut auftreten. An diese Zone schließen sich zunächst lockere Mischbestände an, die zwischen 2 und 3 m Tiefe in eine von *Chara globularis* und *Potamogeton perfoliatus* dominierte Zone übergehen, die unterhalb von 3 m Wassertiefe von dichten *Potamogeton friesii*-Beständen abgelöst wird. Die dichte Besiedlung endet abrupt in 4 m Wassertiefe und seewärts finden sich nur noch Einzelpflanzen von *Potamogeton friesii*, *Myriophyllum spicatum* und *Ceratophyllum demersum*. Die zuletzt genannte Art bildet in 4,3 m die Tiefengrenze der Submersvegetation. Das Litoral fällt durchgängig flach ab. Bis 2 m Wassertiefe herrscht Sandmudde mit geringem Schillanteil vor, seewärts ist der Gewässerboden sandig mit höherem Schillanteil.

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	26.06.2012.	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	75 %	
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse	10 %	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	65 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	10 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4418471	5957409	0	0
1 m Wassertiefe	4418412	5957342	1	70
2 m Wassertiefe	4418396	5957337	2	90
4 m Wassertiefe	4418256	5957319	4	230
Vegetationsgrenze (m Wt)	4418240	5957317	4,3	245
Transektende (m Wt)	4418219	5957307	4,5	265
Fotopunkt	4418380	5957380	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichtzone, verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in einer Wassertiefe von 0.4 m begonnen.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1
Sediment*					
Sand		x	x	xx	xx
Sandmudde		xx	xx		
Grünalgenüberzüge				x	
Schill		x	x	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	0,8	4.4	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	0,7	2.2	-	-	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	3,3	-	-	1.1	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	4,3	-	-	1.1	1.1
<i>Chara globularis</i>	3,5	1.1	1.1	3.3	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3,3	-	-	1.1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,1	-	-	2.2	1.1
<i>Potamogeton friesii</i>	4,2	2.2	3.3	4.4	1.2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1,5	4.4	2.3	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,7	2.2	-	3.3	-

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

Transekt 5

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

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 73: Transekt 5 am Westufer des Großen Ratzeburger Sees.

Transekt 5 wurde am Westufer des Großen Ratzeburger Sees südlich der Gemeinde Buchholz aufgenommen. Auf eine Begehung des Ufers wurde zum Schutz der Röhrlichtzone verzichtet. Der Uferbereich ist von einem Erlenbruchwald bestanden und unmittelbar an der Uferlinie wachsen einzelne Weiden.

Im untersuchten Bereich ist die gesamte Wasserlinie von einem Röhrlicht, bestehend aus *Phragmites australis* bestanden, das bis in 0,8 m Wassertiefe reicht. Die Submersvegetation ist artenarm und durchweg schütter ausgebildet. Reinbestände von *Potamogeton perfoliatus* prägen, bis auf Einzelpflanzen von *Ranunculus circinatus* in 1 m Wassertiefe, bis zur Makrophytentiefengrenze in 2,9 m das Bild der Vegetation. Das Litoral fällt zunächst flach, unterhalb von 1 m Wassertiefe mäßig steil ab. Der Gewässerboden ist sandig, in größeren Wassertiefen mit höherem Anteil an Schill.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 5 Westufer südlich Buchholz		
Messstellennummer (MS_NR): 130303				
Datum	26.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	10 %	
Ufer	Westufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	5 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4417158	5955354	0	0
1 m Wassertiefe	4417174	5955354	1	15
2 m Wassertiefe	4417192	5955350	2	30
Vegetationsgrenze (m Wt)	4417195	5955347	2.9	34
Transektende (m Wt)	4417200	5955346	4	38
Fotopunkt	4417188	5955308	Fotorichtung:	NW
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrlichtzone, verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in 0,8 m Wassertiefe begonnen.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	xx	xx
Sandmudde		x	x	x
Schill		x	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i>	0,8	4.4	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,9	2.2	2.2	2.2
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,1	-	1.1	-

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

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3 *		
Referenzindex:	-21,951	korr. Referenzindex: -21,951	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 75: Transekt 6 am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees.

Transekt 6 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Kalkhütte untersucht. Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrlichtzone, verzichtet. Das flach ansteigende Ufergelände wird an der Wasserlinie von Strauchweiden gesäumt, landwärts schließt sich ein Erlengehölz an.

Das Ufer ist von einem etwa 15 - 20 breiten, dichten *Phragmites australis*-Röhrlicht gesäumt, dass sich bis in 0,6 m Wassertiefe erstreckt. Die sich bis in 1,7 m Wassertiefe anschließende Submersvegetation ist schütter und relativ artenarm. Mischbestände, bestehend aus *Callitriche hermaphrodita*, *Elodea canadensis*, *Ranunculus circinatus* sowie *Potamogeton perfoliatus*, prägen das Bild, eine eindeutige Zonierung der Submersvegetation ist nicht ausgebildet. *Potamogeton perfoliatus* bildet in 1,7 m die Makrophytentiefengrenze. Die gesamte Submersvegetation weist Schäden auf, die durch Wellenschlag und/oder Fraßschäden von Fischen verursacht worden sein könnten. Das Litoral fällt bis auf einen mäßig steilen Bereich zwischen 1 und 2 m Wassertiefe flach ab. Sandmudde bildet das vorherrschende Substrat, im Flachwasserbereich mit mittleren Anteilen an Detritusmudde. Zwischen 3 und 4 m Wassertiefe bedecken zudem dichte Bestände von lebenden *Dreissena*-Muscheln das Substrat.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 6 Ostufer NSG südlich Kalkhütte		
Messstellennummer (MS_NR): 130304				
Datum	28.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	5 %	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	2 %	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	3 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4418672	5955188	0	0
1 m Wassertiefe	4418661	5955199	1	11
2 m Wassertiefe	4418649	5955202	2	24
Vegetationsgrenze (m Wt)	4418649	5955204	1,7	23
Transektende (m Wt)	4418641	5955203	4	31
Fotopunkt	4418629	5955201	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrlichtzone, verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in 0,5 m Wassertiefe begonnen.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1
Sediment*			
Sandmudde		xxx	xxx
(Fein)Detritusmudde		xx	x
Totholz		x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i>	0,6	5,5	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	1,5	-	2,3
<i>Elodea canadensis</i>	1,5	-	2,2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,7	2,2	2,2
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,6	1,1	2,2

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

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	5 *		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 77: Transekt 7 am Westufer des Großen Ratzeburger Sees.

Transekt 7 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Westufer des Großen Ratzeburger Sees, südlich von Einhaus. Die Uferlinie ist von Schwarz-Erlen, Weiden und Eschen bestanden, an die sich landwärts ein etwa 200 m breiter Waldsaum anschließt.

Das Ufer wird von einem 5 - 10 m breiten Röhricht (*Phragmites australis*) gesäumt, das bis in eine Wassertiefe von 0,7 m vordringt. Seewärts bis in 3 m Wassertiefe ist der Gewässerboden vegetationsfrei und es finden sich „Wühlspuren“ von benthivoren Cypriniden im Sediment. Als einzige Art tritt *Elodea nuttallii* als Einzelpflanzen zwischen 3 m und der Tiefengrenze der Vegetation in 3,5 m Wassertiefe auf. Die im Sediment verankerten Wurzeln dieser Art sind oftmals frei gewühlt. Das Litoral fällt zunächst flach, dann mäßig und unterhalb von 2 m Wassertiefe steil ab. Der Gewässerboden ist sandig, unterhalb von 2 m Tiefe dominiert Sandmudde.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 7 Westufer südlich Einhaus		
Messstellennummer (MS_NR): 130305				
Datum	28.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		3 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		2 %
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		1 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4417390	5953914	0	0
1 m Wassertiefe	4417397	5953920	1	12
2 m Wassertiefe	4417405	5953928	2	23
Vegetationsgrenze (m Wt)	4417414	5953932	3,5	30
Transektende (m Wt)	4417411	5953932	4	32
Fotopunkt	4417495	5953940	Fotorichtung:	WSW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	xx	
Sandmudde			x	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i>	0,7	4.4	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3,5	-	-	1.1

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

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3 *		
Referenzindex:	-27,027	korr. Referenzindex: -27,027	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 79: Transekt 8 am Ostufer nördlich des Großen Ratzeburger Sees.



Foto 45: *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus* zwischen 1,5 und 2 m Wassertiefe.

Transekt 8 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, nördlich des Römznitzer Hafens aufgenommen. Im untersuchten Bereich ist das zunächst flach ansteigende Ufer von Schwarz-Erlen, die vereinzelt mit Weiden durchsetzt sind, gesäumt. Landwärts schließt sich ein etwa 100 m breiter Waldstreifen an.

Vor der Uferlinie dehnt sich bis in ca. 0,7 m Wassertiefe und auf einer Breite von bis zu 10 m ein dichtes *Phragmites australis*-Röhricht aus. Eine Schwimmblattzone ist nicht vorhanden. Seewärts der Röhrichtzone schließen sich schütterere Mischbestände, bestehend aus *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus* an, in denen *Elodea canadensis* unterhalb von 1,3 m Wassertiefe eingestreut siedelt. Unterhalb von 2 m ist der Makrophytenbewuchs sehr schütter und besteht nur noch aus Einzelpflanzen der oben genannten Arten sowie Einzelpflanzen von *Ceratophyllum demersum*. An der Vegetationsgrenze in 3,8 m Wassertiefe wächst *Elodea canadensis*. Das Litoral fällt zunächst flach, dann zunehmend steil ab. Im Flachwasserbereich ist der Gewässerboden sandig, in größeren Wassertiefen herrscht Sandmudde vor.

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	28.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea canadensis</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		5 %
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse		3 %
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		2 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4418566	5953962	0	0
1 m Wassertiefe	4418554	5953963	1	10
2 m Wassertiefe	4418550	5953957	2	17
Vegetationsgrenze (m Wt)	4418540	5953956	3,8	25
Transektende (m Wt)	4418540	5953956	4	26
Fotopunkt	4418495	5953930	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	x	
Sandmudde			xx	xxx
Schill			x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i>	0,7	4.4	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2,6	-	-	1.1
<i>Elodea canadensis</i>	3,8	-	2.2	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,0	2.2	2.2	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,2	1.1	2.2	1.1

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

Transekt 9

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: RI > 0 und 4 m <= mittl.	
ÖZK:	2	Vegetationsgrenze <= 6m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	31,068	korr. Referenzindex: 21,068	M _{MP} : 0,605

**Foto 81:** Transekt 9 am Westrand der Stadt Ratzeburg.

Transekt 9 liegt am Westrand der Stadt Ratzeburg und am Südwestufer des Großen Ratzeburger Sees. Der Uferbereich ist von einem etwa 30 m breiten Gehölzsaum bestanden, in dem nahe der Wasserlinie Weiden, Spitzahorn, Bergahorn, Hasel sowie Eschen und Erlen als prägende Gehölzarten auftreten. *Hedera helix* tritt im Uferbereich als Bodendecker und als Baumbewuchs auf. Landseitig begrenzt ein Weg den Gehölzsaum, hinter welchem das Gelände steil ansteigt. Der Flachwasserbereich ist von überhängenden Gehölzen nahe der Uferlinie stark beschattet. Nördlich der Probestelle befinden sich Bootsstege.

Eine Röhricht- und eine Schwimmblattzone sind im untersuchten Bereich nicht vorhanden. Die Submersvegetation ist bis in 2 m Wassertiefe sehr schütter ausgebildet und besteht im Flachwasserbereich (0 – 1 m) nur aus Einzelpflanzen von *Potamogeton perfoliatus*, während zwischen 1 - 2 m Tiefe nur Einzelpflanzen von *Potamogeton pusillus* siedeln. Seewärts schließen sich von *Chara globularis* dominierte Bestände an, die unterhalb von 2,6 m Wassertiefe in lockere, von *Ceratophyllum demersum* und *Potamogeton friesii* dominierte Bestände übergehen, in denen sowohl *Elodea canadensis* als auch *Elodea nuttallii* als Einzelpflanzen eingestreut wachsen. *Elodea nuttallii* bildet in 5,8 m die Tiefengrenze der Tauchblattvegetation. Das Litoral fällt überwiegend flach ab. Bis in 2 m Wassertiefe ist Sand das vorherrschende Substrat, während weiter seewärts Sandmudde vorherrscht. Besonders im Flachwasserbereich findet sich vermehrt Totholz.

Seenummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transektnummer: 9		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Großer Ratzeburger See		Transekt-Bezeichnung: Großer Ratzeburger See 9 Südwestufer Stadt Ratzeburg		
Messstellennummer (MS_NR): 129807				
Datum	28.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		25 %
Ufer	Südwestufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		25 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		7 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4417843	5952992	0	0
1 m Wassertiefe	4417860	5953006	1	25
2 m Wassertiefe	4417877	5953024	2	50
4 m Wassertiefe	4417892	5953037	4	68
Vegetationsgrenze (m Wt)	4417906	5953044	5,8	82
Transektende (m Wt)	4417911	5953046	6	88
Fotopunkt	4417888	5953042	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	x	
Steine (6-20 cm)		x			
Sandmudde				xx	xxx
Totholz		xx		x	
Schill			x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5,6	-	-	3.3	2.2
<i>Chara globularis</i>	2,9	-	-	3.3	-
<i>Elodea canadensis</i>	3,2	-	-	1.1	-
<i>Elodea nuttallii</i>	5,8	-	-	1.1	1.1
<i>Potamogeton friesii</i>	5,3	-	-	3.3	2.2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,5	1.1	-	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	1,8	-	1.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,4	-	-	1.1	-

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

Transekt 10

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	5 *		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 83: Transekt 10 am Ostufer des Domsees.

Transekt 10 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Ostufer des Domsees zwischen Bäk und Ratzeburg. Das Ufer ist von einem entwässerten Eschen-/Erlenbruchwald mit Eschenjungwuchs bestanden. Im Untersuchungsbereich mündet ein etwa 0,5 m breiter Bach, dessen Bett mit *Berula* spp. bewachsen ist, in den See. Der Flachwasserbereich ist stellenweise durch überhängende Vegetation stark beschattet.

Die Uferlinie ist von einem etwa 5 m breiten, sich bis in 0,8 m Wassertiefe erstreckenden Röhricht (*Phragmites australis*) gesäumt. Die Tauchblattvegetation ist schütter ausgebildet und besteht ausschließlich aus *Elodea nuttallii*. Im beschatteten Flachwasserbereich finden sich nur Einzelpflanzen von *Elodea nuttallii*, während diese Art zwischen 1 und 2,5 m Wassertiefe mittlere Deckungsgrade erreicht. *Elodea nuttallii* bildet in 3 m die Tiefengrenze der Tauchblattvegetation. Der sandige Gewässerboden fällt im untersuchten Bereich bis in 2 m Wassertiefe zunächst mäßig steil, dann steil ab. Unterhalb von 2 m Tiefe bilden Steine das Substrat. Zwischen 1 und 2 m Wassertiefe findet sich vermehrt Totholz.

Seenummer, -name: 0117 Domsee		Transektnummer: 10		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Domsee		Transekt-Bezeichnung: Domsee 10 Ostufer zwischen Bäk und Ratzeburg		
Messstellennummer (MS_NR): 130306				
Datum	28.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		10%
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse		4 %
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		6%
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4419856	5953386	0	0
1 m Wassertiefe	4419852	5953386	1	2
2 m Wassertiefe	4419851	5953385	2	5
Vegetationsgrenze (m Wt)	4419847	5953377	3,0	12
Transektende (m Wt)	4419848	5953374	4	14
Fotopunkt	4419764	5953362	Fotorichtung:	NE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	xx	x
Steine (6-20 cm)		x	x	xxx
Totholz			xx	
Schill				x
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i>	0,8	3,3	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	3,0	1,2	3,3	2,2

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

Transekt 11

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	5 *		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 85: Transekt 11 am Westufer des Domsees.

Transekt 11 dokumentiert die Makrophytenvegetation am Westufer des Domsees. Am steil ansteigenden Ufer findet sich lockere Bebauung mit einem aus Rasenfläche und überwiegend gepflanzten Einzelgehölzen bestehenden Garten. Dieser reicht bis etwa 3 m an die Wasserlinie heran, die von einem Saum aus *Urtica dioica*, *Humulus lupulus* und *Senecio* sp. bestanden ist.

Seewärts schließt sich ein schmaler, stellenweise unterbrochener *Phragmites australis*-Saum an, der bis in 0,5 m Wassertiefe vordringt. Die Submersvegetation ist sehr artenarm und schütter ausgebildet. Im Flachwasserbereich (0 – 1 m) finden sich Einzelpflanzen von *Ranunculus circinatus* und *Elodea nuttallii*. In Wassertiefen unterhalb von 1 m siedeln sehr schütter Reinbestände von *Elodea nuttallii*, die in 5,4 m die Tiefengrenze der Vegetation bilden. Das Litoral fällt zunächst mäßig steil, unterhalb von 2 m durchgängig steil ab. Der Gewässerboden ist sandig, mit teilweise mittlerer bis hoher Totholzauflage. Unterhalb von 4 m Wassertiefe bilden Sand und Schill das Substrat.

Seenummer, -name: 0117 Domsee		Transektnummer: 11		
Wasserkörpernummer, -name: 0117 Domsee		Transekt-Bezeichnung: Domsee 11 Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130307				
Datum	28.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	10 %	
Ufer	Westufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	5 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4419301	5953066	0	0
1 m Wassertiefe	4419304	5953057	1	2
2 m Wassertiefe	4419305	5953059	2	4
4 m Wassertiefe	4419310	5953060	4	8
Vegetationsgrenze (m Wt)	4419317	5953061	5,4	15
Transektende (m Wt)	4419325	5953062	6	25
Fotopunkt	4419337	5953058	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xxx	xxx
Steine (6-20 cm)		x		x	
Totholz		xxx	x	xx	
Schill		x	x		xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	0,5	2,3	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	5,4	1,1	2,2	2,2	1,1
<i>Ranunculus circinatus</i>	0,9	1,2	-	-	-

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

Transekt 12

WRRL-Seentyp:	10	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-6,566	korr. Referenzindex: -6,566	M _{MP} : 0,467



Foto 87: Transekt 12 am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees bei Campow.

Transekt 12 wurde am Ostufer des Großen Ratzeburger Sees, nahe der Gemeinde Campow aufgenommen. Das flach ansteigende Ufergelände ist von einem entwässerten Erlen-Eschenbruchwald bestanden, dessen Krautschicht von *Carex* spp., *Circaea lutetiana*, *Glechoma hederacea* und *Rubus fruticosus* agg. geprägt ist. Unmittelbar an der Wasserlinie finden sich vereinzelte Weiden.

Im untersuchten Bereich ist das Ufer von einem dichten Röhricht (*Phragmites australis*) gesäumt, das bis in 0,9 m Wassertiefe vordringt und das von den Ästen der Ufergehölze teilweise bis etwa 5 m überragt wird. Die Submersvegetation ist im Vergleich zu anderen Untersuchungsstellen am Großen Ratzeburger See relativ artenreich. An das Röhricht schließt sich seewärts eine von *Potamogeton pectinatus* dominierte Zone an, in der *Potamogeton perfoliatus* und *Chara globularis* als weitere aspektprägende Arten auftreten. Zwischen 1,6 und 2,3 m Wassertiefe findet sich eine von *Chara globularis* geprägte Zone, in der besonders *Callitriche hermaphroditica* und *Elodea nuttallii* in mittleren Häufigkeiten eingestreut wachsen. Unterhalb von 2,3 m Tiefe ist die Tauchblattvegetation sehr schütter ausgebildet und besteht aus Einzelpflanzen von *Potamogeton pusillus* und *Callitriche hermaphroditica*. Bei 3,6 m Wassertiefe bildet *Potamogeton pusillus* die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation. Das Litoral fällt durchgängig flach ab und ist sandig. Unterhalb von 1 m Wassertiefe findet sich vermehrt Schill und stellenweise dichte Grünalgenüberzüge.

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	26.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pusillus</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	60 %	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	55 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	10 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	4418115	5959284	0	0
1 m Wassertiefe	4418096	5959285	1	18
2 m Wassertiefe	4418064	5959281	2	50
Vegetationsgrenze (m Wt)	4417921	5959262	3,6	194
Transektende (m Wt)	4417913	5959263	4	203
Fotopunkt	4418043	5959289	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichzone, verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in 0,6 m Wassertiefe begonnen.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	xx	xx
Feinkies (0,2-2 cm)		x		
Steine (6-20 cm)		x		
Grünalgenüberzüge			xx	xx
Schill		x	xx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Phragmites australis</i>	0,9	4,4	-	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	3,5	-	2,2	1,2
<i>Chara globularis</i>	2,3	2,2	3,3	3,3
<i>Elodea nuttallii</i>	2,5	1,1	2,2	3,3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1,8	1,1	2,2	-
<i>Nuphar lutea</i> (s.)	2,2	-	-	1,1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2,1	3,3	3,3	1,1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,4	2,2	2,2	1,1
<i>Potamogeton pusillus</i>	3,6	-	1,1	1,1
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,2	-	1,1	1,1
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (s)	2,2	1,1	1,1	1,1
<i>Zannichellia palustris</i>	2,3	-	1,1	1,1

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

Anhang Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee): Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 12 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 12); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 128 am Großen Ratzeburger See beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 128; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		- (23)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			6 (36)
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		1 (15)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		- (2)
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	Schwanenblume			- (4)
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	3		3 (4)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			6 (36)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3 (3)
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			9 (39)
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		1 (3)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			- (7)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		2 (3)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	4 (1)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			5 (26)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			9 (21)
<i>Potamogeton pusillus</i> s.str.	Zwerg-Laichkraut			2 (10)
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haar-Laichkraut	3	3	- (1)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			7 (20)
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (s)	Gewöhnliches Pfeilkraut			1 (2)
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			1 (3)

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1 (6)

3.5 Schöhsee

FFH-Gebiet: Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinesystems und Umgebung“
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: 3140
(„Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation“)
Transektkartierung Makrophyten: 25.06.2012, 05.07.2011
Übersichtskartierung Makrophyten: 27.07.2012
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 6,9 m (6,85, ger. Ø-Wert von 6 Transekten, Einzelwerte von 5,2 – 8,0 m)

3.5.1 Zusammenfassung

Der Schöhsee befindet sich am nordöstlichen Stadtrand von Plön (TK 1828). Er besitzt eine Größe von etwa 0,78 km² und eine max. Tiefe von 29,4 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 4,8 km (LLUR 2012).

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 2012 sechs Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.5.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.5.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.5.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Schöhsees liegt eine Untersuchung von STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2008) sowie zwei weitere, etwas ältere Arbeiten von KIFL (2002) und STUHR (2001) vor. Im Rahmen der Untersuchung von KIFL (2002) wurden u.a. vier Monitoringstellen für Makrophyten entsprechend der Methodik der WRRL mittels Tauchkartierung erfasst. 2008 und 2012 erfolgte an diesen vier Probestellen jeweils eine erneute Tauchuntersuchung der Vegetation, daneben wurden zwei weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

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

Tabelle 14: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen von 2012, 2008, 2002 und 2001 ermittelten Tauchblattarteninventars des Schöhsees.

Angaben 2012 (= vorliegende Untersuchung) und 2008 (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2008): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den in beiden Jahren im Gewässer untersuchten 6 Monitoringstellen (Maximalwert daher = 6).

Angaben 2002 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 4 im Jahr 2002 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 4).

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=zahlreich, W=wenig)

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 6 (2012, 2008) bzw. 4 (2002) Monitoringstellen an.

Für 2012 und 2008 sind zusätzlich weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen, z.T. im Rahmen einer Übersichtskartierung, erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Arten	2012 (n=6)	2008 (n=6)	2002 (n=4)	2001
<i>Chara aspera</i>	2 (33)	4 (66)	1 (25)	D
<i>Chara contraria</i>	3 (50)	4 (66)	4 (100)	D
<i>Chara globularis</i>	3 (50)	-	4 (100)	Z
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	-	5 (83)	-	-
<i>Chara virgata</i>	1 (17)	-	2 (50)	Z
<i>Nitella flexilis</i> (inkl. <i>N. cf. flexilis</i>)	1 (17)	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Nitella opaca</i> (inkl. <i>N. cf. opaca</i>)	1 (17)	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	2 (33)	5 (83)	4 (100)	D
<i>Tolypella glomerata</i>	-	1 (17)	-	Z
<i>Alisma gramineum</i>	1 (17)	2 (33)	-	Z
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	v	1 (17)	1 (25)	Z
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	5 (83)	2 (50)	Z
<i>Elodea canadensis</i>	1 (17)	5 (83)	3 (75)	Z
<i>Elodea nuttallii</i>	6 (100)	6 (100)	1 (25)	W
<i>Fontinalis antipyretica</i>	v	-	1 (25)	W
<i>Hippuris vulgaris</i>	-	-	-	Z
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	-	W
<i>Littorella uniflora</i>	v	v	1 (25)	W
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1 (17)	4 (66)	2 (50)	Z
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	-	W
<i>Potamogeton filiformis</i>	v	3 (50)	2 (50)	Z
<i>Potamogeton friesii</i>	2 (33)	2 (33)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	3 (50)	2 (50)	Z
<i>Potamogeton x nitens</i> (inkl. <i>P. cf. x nitens</i>)	v	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	1 (17)	2 (33)	3 (75)	Z
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2 (33)	4 (66)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1 (17)	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton pusillus</i>	1 (17)	3 (50)	4 (100)	Z
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	-	-	W
<i>Ranunculus circinatus</i>	4 (66)	5 (83)	4 (100)	Z
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	-	1 (17)	1 (25)	v
<i>Zannichellia palustris</i>	v	1 (17)	- (0)	W
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	17	23	21	
Gesamtartenzahl (Gewässer)	23	24		29

Tabelle 14 zeigt für die Submersvegetation im Vergleich der Untersuchungsjahre 2012 bis 2001 als auffälligste Veränderung das seit ihrer Erstbeobachtung 2001 massive Vordringen der neophytischen *Elodea nuttallii*, die spätestens seit 2008 die Tauchblattvegetation des Schöhsees in weiten Teilen prägte.

Während sich bis einschließlich 2008 im Hinblick auf das Gesamtarteninventar keine wesentlichen Veränderungen ergaben, zeigt sich aktuell im Vergleich zur Voruntersuchung von 2008 ein deutlicher Rückgang sowohl bei den Artenzahlen als auch bei den Stetigkeiten (s.u.).

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Schöhsee sowie einen direkten Vergleich der 2012, 2008 und 2002 kartierten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 15:

Tabelle 15: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum und Vegetationsdeckung submerse/natante Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Schöhsee von 2012, 2008 und 2002. Dargestellt sind für 6 bzw. 4 Probestellen (Transekte 1-6 bzw. 1-4) die Ergebnisse von 2012, 2008 und 2002.

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

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Transekt-Nr.	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	6	6
Untersuchungsdatum	25.6. 18.7.	-	25.6. 18.7.	-	25.6. 14.7.	-	25.6. 15.7.	-	25.6. 15.7.	-	5.7. 15.7.	25.6. 22.7				
Untersuchungsjahr	2012 2008	2002	2012 2008	2002	2012 2008	2002	2012 2008	2002	2012 2008	2002	2012 2008	2002	2012 2008	2002	2012 2008	2002
ÖZK (PHYLIB)	4	3	2	4	3	3	5	5	4	4	3	3	3	3	2	2
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	4	2	2	4	2	2	4	4	3	3	2	2	2	2	2	2
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	4,19	2,64	1,73	4,17	3,46	3,05	5,49	5	3,57	4,12	2,65	2,69	2,96	2,66	2,2	2,27
MMp	0,09	0,47	0,66	0,02	0,27	0,37	0	0	0,24	0,11	0,47	0,46	0,39	0,47	0,57	0,56
Artenzahl Submerse	3	20	18	2	12	14	1	1	10	6	15	17	15	20	7	16
Veg.bedeckung Submerse (%)	30	-	-	77	-	-	65	-	-	55	-	-	45	-	40	-
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,7	7,8	7,8	5,2	7,7	7,4	7,5	7,8	7,6	7	6,6	7,8	8	9,5	6,7	7,5
<i>Chara aspera</i>	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	3	-	3	3	4	5
<i>Chara contraria</i>	-	4	4	-	-	3	-	-	1	1	3	3	3	4	2	5
<i>Chara globularis</i>	-	-	4	-	-	3	-	-	2	2	-	2	3	-	2	-
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	-	3	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	3	-	4
<i>Chara virgata</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-
<i>Nitella flexilis</i> (inkl. N. cf. <i>flexilis</i>)	-	3	3	-	3	2	-	-	3	-	3	2	4	3	-	2
<i>Nitella opaca</i> (inkl. N. cf. <i>opaca</i>)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	4	4	-	2	3	-	-	2	3	4	4	4	4	-	3
<i>Tolypella glomerata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
<i>Alisma gramineum</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	2	-	-	4	2	-	-	-	-	2	3	-	2	-	1
<i>Elodea canadensis</i>	-	1	3	-	2	4	-	-	-	-	1	3	1	1	-	2
<i>Elodea nuttallii</i>	3	5	-	5	5	-	4	5	5	5	3	-	5	5	3	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Littorella uniflora</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	1	3	-	-	-	-	-	-	-	1	3	2	2	-	2
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	2
<i>Potamogeton friesii</i>	-	1	2	-	-	1	-	-	2	2	-	3	2	2	-	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	3	3	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	1	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	2	-	4	4	-	-	-	-	-	4	1	1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	3	4	-	-	1	-	-	1	-	3	2	2	3	-	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	4	4	-	2	2	-	-	3	-	3	4	3	3	-	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	3	3	-	-	2	-	-	2	-	-	2	3	4	-	4
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	2	3	-	2	3	-	-	2	1	3	3	3	3	1	2
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (s)	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
<i>Nuphar lutea</i> (n)	-	1	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nymphaea alba</i> (n)	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = nicht gesichert bewertbar;

Untersuchung 2002 nach anderer Methodik (Transektbreite bis ca. 100 m)

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2008 und 2002 kartierten Probestellen (Transekte 1-6 bzw. 1-4) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 16:

Tabelle 16: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012, 2008 und 2002 erfolgten Kartierungen von Monitoringstellen für Makrophyten im Schöhsee (Transekte 1-6 bzw. 1-4).

Schöhsee: Vergleich Transekt 1-6 (2002: Transektnr. 1-4)	2012 (n=6)	2008 (n=6)	2002 (n=4)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	5,7	14	14,8
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	8	9,5	7,8
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	6,9	7,8	7,7
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	6	6	4
Ø-Wert M_{MP} *	0,2	0,37	0,43
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)*	3,7	3,2	3
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1), (Dezimalwert)*	3,9	3,1	2,8
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)*	3,2	2,3	2,3

Werte gerundet; * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 14-16 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Schöhsees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind $\pm$ durchgehend entwickelte, überwiegend dichte Makrophytenbestände, die bis zur dritten Tiefenstufe um 4 m Wassertiefe in Teilbereichen noch recht artenreich waren.

Als dominierende und aktuell an fast allen Ufern die Gewässervegetation prägende Art trat 2012 die neophytische *Elodea nuttallii* auf. Ihre derzeitige Dominanz im Gewässer belegen ihr Auftreten an 64 % (16 von 25) der im Rahmen der Übersichtskartierung untersuchten Probepunkte, wo die Art einen recht hohen durchschnittlichen Abundanzwert von 3,9 (nach KOHLER 1978) erzielte; zudem trat sie an fünf der sechs kartierten Transekte als häufigste Submersart auf. Die vielfach beobachteten Massenbestände von *Elodea nuttallii* hatten ihren Schwerpunkt in Wassertiefen unterhalb von 2 (-4) m, oberhalb davon fanden sich i.d.R. dann die meisten anderen Bestände von Submersarten in z.T. sehr artenreicher Ausbildung.

Ebenfalls bezeichnend für den Schöhsee sind zumindest im flacheren Wasser bis um 2 m Tiefe und vermehrt entlang des Nord- und Südufers z.T. großflächige Armleuchtealgenrasen mit *Chara aspera* (RL 3+) und *Chara contraria* (RL 3), daneben waren auch *Nitellopsis obtusa* (RL 3) und *Nitella flexilis* (RL 3) häufiger anzutreffen. Weiter typisch waren Vorkommen von *Ranunculus circinatus* sowie einer ganzen Reihe von Laichkräutern, darunter *Potamogeton perfoliatus*, *P. pectinatus*, *P. lucens* (RL 3) und stellenweise auch *P. filiformis* (RL 1) und *P. x nitens* (RL 1). Eine floristische Besonderheit ist das Auftreten von Beständen des Strandlings (*Littorella uniflora*, RL 1) im Flachwasser einer Insel im Norden des Sees.

Die Submersvegetation im Schöhsee wies insgesamt 23 Arten auf, von denen 12 und damit ein auffällig hoher Anteil gefährdet ist. Die Vegetationstiefengrenze bewegte sich 2012 im Bereich zwischen 5 und 8 m und erreichte einen Durchschnittswert von 6,9 m Wassertiefe und zeigt damit noch deutlich mesotrophe Verhältnisse an.

Vergleich mit Altdaten: Auf die einschneidenden Veränderungen im Artengefüge der Gewässervegetation des Schöhsees durch das seit 2008 registrierte massive Vordringen von *Elodea nuttallii* wurde oben schon hingewiesen (s.o.). Aktuell zeigt sich *Elodea nuttallii* hinsichtlich Stetigkeit und Abundanz im Vergleich zu den Ergebnissen von 2008 trotz einzelner Schwankungen mehr oder weniger konstant. Ein Vergleich der Ergebnisse der

sechs untersuchten Monitoringstellen verdeutlicht aber, dass in den vergangenen vier Jahren die Artendiversität massiv abgenommen hat und ein Großteil der 2008 noch registrierten Submersarten aktuell nicht mehr nachgewiesen werden konnte. Einher ging diese Entwicklung mit einem deutlichen Rückgang bei den Stetigkeiten zahlreicher Arten.

So ging vor allem im Bereich der sechs untersuchten Monitoringstellen die Zahl der beobachteten Submersarten von 23 (2008) auf 17 (2012) zurück (vgl. Tab. 14), was sich auch in der durchschnittlichen Artenzahl widerspiegelt, die 2002 (14,8) und 2008 (14) noch in etwa ähnlich hoch war, 2012 (5,7) dann aber drastisch zurückging (vgl. Tab. 16). Die stark rückläufigen Stetigkeit kommt zum Ausdruck in der Zahl der im Bereich der sechs Messstellen registrierten Funde von Submersarten, die 2008 mit einem Wert von 76 mehr als doppelt so hoch lag wie 2012 (33).

Der geschilderte 2012 beobachtete Artenrückgang betraf abgesehen von *Elodea nuttallii* praktisch alle anderen im Gewässer vertretenen Submersarten, wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß. Besonders stark rückläufig waren *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton perfoliatus* sowie bei den Armleuchteralgen *Nitella flexilis* und *Nitellopsis obtusa*.

Ähnlich den geschilderten negativen Entwicklungen haben sich auch Werte für die Untere Makrophytengrenze verschlechtert. Während die ermittelten Durchschnittswerte 2002 (7,7) und 2008 (7,8) noch fast bei 8 m Wassertiefe lagen, wurden 2012 (6,9) nur noch knapp 7 m erreicht (vgl. Tab. 16). Dass sich diese Entwicklung nicht mit der starken Ausbreitung von *Elodea nuttallii* in Zusammenhang bringen lässt, zeigt die Vegetationsentwicklung am Beispiel von Transekt 5: während 2008 hier noch *Nitella cf. flexilis* zusammen mit Beständen von *Vaucheria spec.* bis in 9,5 m Wassertiefe auftrat, fand sich 2012 unterhalb der nur bis 8 m Wassertiefe ausgedehnten Wasserpestbestände keine Vegetation mehr.

Ein Vergleich der Bewertungen nach SCHAUMBURG et al. (2011) zeigt für den Schöhsee über die Jahre eine zunehmende Verschlechterung des Ökologischen Gewässerzustandes. Während die ÖZK von 2002 bis 2008 noch vergleichsweise moderat abfiel, ergaben sich von 2008 bis 2012 dann aber deutliche Verschlechterungen. So verschlechterte sich 2012 die Ökologische Zustandsklasse an drei der sechs untersuchten Messstellen (Transekte 1,2,4, vgl. Tab. 15) um jeweils eine Stufe, für die Durchschnittswerte aller sechs Probestellen und damit für das Gewässer insgesamt folgte daraus die Rückstufung vom mäßigen Zustand (ÖZK 3, 2008) auf den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4, 2012) (vgl. Tab. 16). Auch schon für den Zeitraum von 2002 bis 2008 war eine derartige Verschlechterungstendenz schon erkennbar, hier fiel die ÖZK allerdings nur bei 2 Messstellen (Transekte 1 und 3, vgl. Tab. 15) um je eine Stufe, weshalb für die Durchschnittswerte dann ein nur geringfügiges Abfallen von 3 (2002) auf 3,2 (2008, vgl. Tab. 16) resultierte.

Zusammenfassend bleibt für den Vergleich der Untersuchungsergebnisse festzuhalten, dass sich für den Schöhsee v.a. gegenüber dem Untersuchungsjahr 2008 die Verhältnisse für die Submersvegetation deutlich verschlechtert haben. Dies belegen u.a. starke Rückgänge bei den Artenzahlen und Abundanzen an den untersuchten Probestellen sowie der Werte für die Untere Makrophytengrenze.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Schöhsee aufgrund einer ermittelten durchschnittlichen Unteren Makrophytengrenze von 6,9 m (vgl. Tab. 15) als **mesotroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Schöhsee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die sechs 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp TKg 13 (nach SCHAUMBURG et al. 2012:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
Transekt 1	129908	-82,54	-82,54	0,09	4,19	4	4
Transekt 2	129909	-96,552	-96,552	0,02	4,17	4	4
Transekt 3	129910	-100	-100	0	5,49	5	4
Transekt 4	129911	-78,968	-78,968	0,11	4,12	4	3
Transekt 5	130290	-21,007	-21,007	0,39	2,96	3	2
Transekt 6	130291	23,98	13,98	0,57	2,2	2	2
Mittelwert (gerundet)				0,2	3,9	3,7	3,2

Gemittelt ergibt sich für den Schöhsee ein Durchschnittswert von 3,7 (dezimal: 3,9) und damit die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend).

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

Schöhsee: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztrophy: oligotroph	Wert Einzel- kriterium	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 Armleuchteralgen	14%	3
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,9**	2
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		2 (-) (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata*, *Nitella flexilis*, *Nitella opaca*, *Nitellopsis obtusa*,
Potamogeton filiformis, *Potamogeton x nitens*

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 6 Transekten (vgl. 3.5.4, Nr. 1-6)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 6 Transekten (vgl. 3.5.4, Nr. 1-6)

Der Schöhsee schneidet bei diesem Verfahren deutlich besser ab und erreicht die Ökologische Zustandsklasse 2 (-) (gut).

Insgesamt betrachtet erscheint die für 2012 im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2011) für den Schöhsee ermittelte Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend) trotz ihrer Nähe zur Klassengrenze und damit einer leichten Tendenz zum mäßigen Zustand (ÖZK 4) als zu schlecht bewertet. Für eine bessere Bewertung des Gewässers sprechen in diesem Zusammenhang u.a. die artenreiche Gewässervegetation mit einem sehr hohen Anteil gefährdeter Arten sowie die immer noch guten Werte im Hinblick auf die Untere Makrophytengrenze.

Der in dem Verfahren nach VAN DE WEYER (2006:46) erzielte gute Zustand (ÖZK 2 (-)) erscheint wiederum aus fachgutachterlicher Sicht trotz der leichten Tendenz zum mäßigen Zustand als etwa zu gut bewertet, da die vielerorts im Gewässer entwickelten Massenbestände von *Elodea nuttallii* doch ein deutliches Defizit darstellen. Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Schöhsee daher unter Berücksichtigung der oben genannten Aspekte die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) zugeordnet.

Im Vergleich zur fachgutachterlichen Bewertung von 2008 (ÖZK 2) hat sich damit eine Verschlechterung um eine Zustandsklassenstufe ergeben, gleiches gilt für die aktuelle Bewertung des Gewässers nach dem PHYLIP-Verfahren (SCHAUMBURG et al. 2011), die sich von der ÖZK 3 (2008, 2002) zur ÖZK 4 (2012) verschlechtert hat. Das Verfahren von VAN DE WEYER (2006:46) ergab sowohl für 2008 als auch für 2012 die ÖZK 2 (-).

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 Armleuchteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophy 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 Referenztrophy: 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 Armleuchteralgen	14%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,9**	B
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata*, *Nitella flexilis*, *Nitella opaca*, *Nitellopsis obtusa*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens*

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 6 Transekten (vgl. 3.5.4, Nr. 1-6)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 6 Transekten (vgl. 3.5.4, Nr. 1-6)

Der Schöhsee erreicht bei der Bewertung des Gewässers als FFH-Lebensraumtyp 3140 insgesamt noch den Erhaltungszustand „B“ („gut“), Defizite bestehen hier v.a. bei dem zweiten Bewertungskriterium „Deckungsgrad Armleuchteralgen“, die an der Hälfte der untersuchten Probestellen vollständig fehlten. Dennoch erscheint das Ergebnis vor dem Hintergrund des sehr breiten Artenspektrums und der relativ großen Vegetationstiefenausdehnung annähernd plausibel, es deckt sich zudem mit der letzten Bewertung von 2008.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK			Erh.zust. FFH
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER	
Schöhsee	TKg 13	2002	3 (3,0)	2 (2,3)	-	-
		2008	3 (3,2)	2 (2,3)	2 (-)	B
		2012	4 (3,7)	3 (3,2)	2 (-)	B

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Schöhsee ist ein mesotropher See mit einer durchgehend entwickelten und insgesamt sehr artenreichen Gewässervegetation. Von den 23 im Rahmen der aktuellen Untersuchung nachgewiesenen Submersarten sind 12 landes- bzw. 7 bundesweit als gefährdet eingestuft. Besonders hervorzuheben ist mit sieben nachgewiesenen Arten an mehreren Uferbereichen typisch für den FFH-Lebensraumtyps 3140 ausgebildete artenreiche Armelechteralgenzone.

Stark beeinträchtigend wirkt sich allerdings die große Dominanz der Wasserpest (*Elodea nuttallii*) aus, die sich seit gut zehn Jahren im Gewässer ausgebreitet und aktuell weite Teile des Litorals prägt. Der von ihr ausgeübte starke Konkurrenzdruck hat deutliche Abundanzrückgänge bei vielen anderen Hydrophytenarten bewirkt und scheint derzeit die Artenvielfalt der Gewässervegetation massiv zu bedrohen.

Bei der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse erreicht der Schöhsee daher aus fachgutachterlicher Sicht insgesamt nur den mäßigen Zustand (ÖZK 3), aus vegetationskundlicher Sicht besitzt er aber aufgrund der sehr hohen Zahl gefährdeter Arten landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Aktuell sind keine nachhaltigen Maßnahmen bekannt, die einer weiteren Ausbreitung von *Elodea nuttallii* im Schöhsee entgegenwirken können (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et al. 2012). Weitere konkrete Maßnahmen ergeben sich derzeit nicht.

Als mesotrophes Gewässer ist der Schöhsee besonders empfindlich gegen Nährstoffeinträge. Um seinen ökologischen Zustand langfristig zu stabilisieren bzw. zu verbessern, ist eine weitere Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Gewässer notwendig. Hierzu zählen unter anderem folgende allgemeine Maßnahmen:

1. weitestgehende Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
2. Beseitigung ggf. noch existierender Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer)
3. Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen, aus dem Siedlungsbereich und aus landwirtschaftlichen Flächen), auch über Vorfluter.
4. weitgehende Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden. Dies gilt besonders für ufernahe oder zum See hin geneigte Hanglagen
5. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden; dies gilt insbesondere für Besatzmaßnahmen.
6. Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Prognose: Der Schöhsee erreicht nach dem Bewertungsverfahren von SCHAUMBURG et al. (2011) aktuell nur den unbefriedigenden Zustand. Der See besitzt zwar hinsichtlich seines Arteninventars und seiner Trophie das Potenzial für den guten ökologischen Zustand (ÖZK 2), aber die derzeitige Dominanz von *Elodea nuttallii* verhindert bis auf weiteres eine bessere Bewertung. Da nachhaltig wirksame Maßnahmen gegen die Art bislang nicht bekannt sind, bleibt derzeit nur, die weitere Entwicklung der Gewässervegetation abzuwarten. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 ist aus heutiger Sicht zwar nicht unmöglich, aber derzeit schwierig.

3.5.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-82,54	korr. Referenzindex: -82,54	M _{MP} : 0,087



Foto 108: Transekt 1 an der Insel „Großer Warder“ im Norden des Schöhsees.

Transekt 1 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am nordwestlichen Ufer der Insel „Großer Warder“. Der Uferbereich ist durchgehend mit Wald bestanden und entlang der Uferlinie existiert ein schmaler Schwarz-Erlensaum, in dessen Unterwuchs einzelne Feuchtezeiger wie *Mentha aquatica* und *Lysimachia vulgaris* auftreten. Landseitig steigt das Gelände mäßig steil an und der Unterwuchs wird von nitrophilen Arten, insbesondere *Urtica dioica*, dominiert. Auf dem sich anschließenden flacheren Geländeabschnitt treten vermehrt Birken sowie eingestreut Eichen und Holunder auf. Die Wasserlinie ist von Baumwurzelgeflecht durchsetzt und die Äste der Ufergehölze ragen auf der gesamten Untersuchungsfläche bis zu 5 m über die Wasserfläche.

Eine Röhrichtzone ist im untersuchten Bereich nicht ausgebildet und die Submersvegetation ist artenarm. Der Flachwasserbereich (0 - 1 m), in dem Rotalgenüberzüge (*Hildenbrandia rivularis*) auf dem steinigen Substrat auftreten, ist von schütterten Beständen von *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus* geprägt. Seewärts schließen sich von *Elodea nuttallii* geprägte Mischbestände an, in denen *Ranunculus circinatus* bis in 2,4 m Tiefe und *Potamogeton perfoliatus* bis in 3,7 m Tiefe eingestreut wachsen. Unterhalb von 3,7 m Wassertiefe finden sich schütterte Reinbestände von *Elodea nuttallii*, die in 6,7 m Wassertiefe die Untergrenze der Makrophytenvegetation bilden. Das Litoral fällt zunächst mäßig steil dann zunehmend flach ab und besteht im Flachwasserbereich aus einem Stein- und Kiesgemisch mit mittlerer Totholzauflage. In größeren Wassertiefen bilden Sandmudde- und Detritusmudde das Substrat. Grünalgenüberzüge treten zwischen 1 und 4 m Wassertiefe auf, während Blaualgenüberzüge zwischen 6 und 8 m Tiefe auftreten.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, Nordwestufer, Großer Warder		
Messstellennummer (MS_NR): 129908				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	5	Gesamtdeckung Vegetation		30 %
Ufer	Westufer (Insel)	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		30 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3594614	6005004	0	0
1 m Wassertiefe	3594613	6005011	1	6
2 m Wassertiefe	3594612	6005012	2	8
4 m Wassertiefe	3594608	6005017	4	15
6 m Wassertiefe	3594604	6005023	6	22
Vegetationsgrenze (m Wt)	3594599	6005029	6,7	30
Transektende (m Wt)	3594599	6005029	6,8	31
Fotopunkt	3594596	6005044	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		3	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xx				
Feinkies (0,2-2 cm)		x				
Grobkies (2-6 cm)		x				
Steine (6-20 cm)		xx				
Sandmudde			xxx	xx		
(Fein)Detritusmudde				xx	xxx	xxx
Totholz		xx				
Grünalgenüberzüge			xx	xx		
Blualgenüberzüge						xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Elodea nuttallii</i>	6,7	-	3.3	2.2	2.2	1.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,7	2.2	1.1	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,4	1.1	2.2	1.1	-	-

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

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-96,552	korr. Referenzindex: -96,552	M _{MP} : 0,017



Foto 110: Transekt 2 in einer Bucht im Nordosten des Schöhsees.

Im untersuchten Bereich in der Nordostbucht des Schöhsees ist das Ufer durchgehend von Wald bestanden. An der Uferlinie findet sich ein einreihiger, von Schwarz-Erlen dominierter Saum, während sich landwärts ein von Buchen, Eschen und Berg-Ahorn geprägter Mischwald mittlerer Standorte mit stellenweise höherem Nadelholzanteil anschließt. Die Wasserlinie ist vereinzelt mit Baumwurzelgeflecht durchsetzt und die Äste der Ufergehölze ragen stellenweise bis zu 5 m über die Wasserfläche.

Eine Röhrlichtzone ist nicht vorhanden, im Flachwasser (0 - 1 m) finden sich lokale, dichtere Vorkommen von *Menyanthes trifoliata*, während *Carex acutiformis* nur unmittelbar entlang der Uferlinie auftritt. Im Gegensatz zu der im Jahre 2008 durchgeführten Untersuchung konnte *Lysimachia thyrsiflora* nicht nachgewiesen werden. Im westlichen wie im östlichen Transektbereich finden sich bis in eine Wassertiefe von 0,9 m kleine Schwimmblattbestände von *Nuphar lutea*. Die Submersvegetation besteht ausschließlich aus *Elodea nuttallii*. Diese Art bildet zwischen 1 und 4 m Wassertiefe dichte Reinbestände, die sich seewärts bis 5,2 m Tiefe erstrecken und die Tiefengrenze der Vegetation bilden. Der Gewässerboden fällt überwiegend flach ab und besteht aus Grobdetritusmudde mit einer mittleren Totholzaufgabe im Flachwasser. Unterhalb von 4 m Wassertiefe bedecken Blaualgenüberzüge das Substrat sowie die Vegetation.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, Nordostbucht		
Messstellennummer (MS_NR): 129909				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation		80 %
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse		2 %
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten		1 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		77 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3594787	6004901	0	0
1 m Wassertiefe	3594791	6004914	1	12
2 m Wassertiefe	3594795	6004916	2	16
4 m Wassertiefe	3594801	6004924	4	26
Vegetationsgrenze (m Wt)	3594805	6004934	5,2	36
Transektende (m Wt)	3594808	6004939	6	42
Fotopunkt	3594808	6004939	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		3	1	1	1
Sediment*					
Grobdetritus-/Torf(mudde)		xxx	xxx	xxx	xxx
Totholz		xx	x		
Blualgenüberzüge					xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Berula erecta</i>	0,1	2.3	-	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	0,3	2.2	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	0,1	2.3	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	0,1	1.1	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	5,2	2.3	4.4	5.5	3.3
<i>Nuphar lutea</i> (n.)	0,9	2.2	-	-	-

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	5		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M _{MP} : 0



Foto 112: Transekt 3 am südlichen Westufer des Schöhsees.

Transekt 3 wurde am südlichen Westufer des Schöhsees im Ortsbereich von Plön aufgenommen. Das Ufer wurde nach dem zweiten Weltkrieg mit Trümmerschutt aufgeschüttet und befestigt und ist von einem ein- bis zweireihigen, von Weiden und Schwarz-Erlen dominierten Gehölzsaum und Gebüsch bestanden. Landseitig verläuft in kurzer Entfernung uferparallel ein Weg mit einzelnen Sitzbänken. Die steil ansteigende Uferböschung weist im Unterwuchs der Gehölze vorwiegend Arten wie *Petasites hybridus*, *Aegopodium podagraria*, *Glechoma hederacea* sowie *Geum urbanum* auf, typische Feuchtezeiger fehlen weitgehend. Die Äste der Ufergehölze ragen auf der gesamten Transektbreite bis zu 5 m über die Wasseroberfläche.

Eine Röhricht- und Schwimmblattzone sind im untersuchten Bereich nicht ausgebildet. Die ausschließlich aus *Elodea nuttallii* bestehende Submersvegetation ist bis in 2 m Wassertiefe aufgrund der Beschattung durch den dichten Gehölzüberhang sehr schütter und es finden sich nur Einzelpflanzen dieser Art. Seewärts schließen sich bis in 6 m Wassertiefe dichte *Elodea nuttallii*-Reinbestände an, die unterhalb dieser Tiefe zunehmend schütterer werden. *Elodea nuttallii* bildet in 7,5 m Wassertiefe die Makrophytentiefengrenze. Das Litoral fällt durchgängig steil ab und der Gewässerboden besteht ufernah überwiegend aus Trümmerschutt, während Sandmudde in größeren Wassertiefen das vorherrschende Substrat bildet. Eine stellenweise dichte Totholzaufgabe sowie umgestürzte Gehölze prägen den Gewässerboden und die Wassersäule bis zu einer Wassertiefe von 2 m.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 129910				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		65 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	SE	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		65 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3593605	6004734	0	0
4 m Wassertiefe	3593608	6004726	4	5
6 m Wassertiefe	3593604	6004720	6	9
Vegetationsgrenze (m Wt)	3593612	6004723	7,5	13
Transektende (m Wt)	3593611	6004719	8	15
Fotopunkt	3593625	6004708	Fotorichtung:	NW
Anmerkungen: Aufgrund des dichten Gehölzüberhangs sowie umgestürzter Gehölze im steil abfallenden Uferbereich konnte die Länge der Tiefenstufen 1 m und 2 m Tiefe nicht eingemessen werden.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		5	5	1	1	1
Sediment*						
Sandmudde		xx	xx	xx	xxx	xxx
Totholz		xx	xxx	x		
Trümmerschutt		xxx	xx	xx	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Elodea nuttallii</i>	7,5	-	1.1	4.4	4.4	2.2

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



Foto 113: Dichte Reinbestände von *Elodea nuttallii* in 4 m Wassertiefe.



Foto 114: Umgestürzte Gehölze prägen die Wassersäule bis in 2 m Wassertiefe.

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-78,968	korr. Referenzindex: -78,968	M _{MP} : 0,105



Foto 115: Transekt 4 am südlichen Ostufer des Schöhsees.



Foto 116: *Nitellopsis obtusa* in 1.2 m Wassertiefe.

Transekt 4 wurde am südlichen Ostufer des Schöhsees aufgenommen, südlich der Probestelle befindet sich in einiger Entfernung eine kleine Badestelle. Der Uferbereich steigt zunächst circa 10 m flach, dann sehr steil an. Das Ufer ist von einem etwa 20 m breiten Gehölzsaum bestanden, an den sich landwärts eine offene Brachfläche anschließt. Entlang der Uferlinie dominieren Erlen und es finden sich eingestreut Moor-Birken und Weiden. Landseitig nimmt der Anteil von Gehölzen mittlerer Standorte wie Berg-Ahorn, Sand-Birke sowie Weißdorn und Holunder zu. Im Unterwuchs finden sich seeseitig Feuchtezeiger wie *Phalaris arundinacea*, *Iris pseudacorus*, *Carex acutiformis*, *Stachys palustris*, *Eupatorium cannabinum*, *Ribes rubrum* und *Viburnum opulus*, aber auch Arten wie *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Galium aparine*, *Geum urbanum* und *Rubus fruticosus*.

Eine Röhricht- und Schwimmblattzone sind im Transektbereich nicht vorhanden. Im ufernahen Flachwasser treten einzelne, fleckenhaft ausgebildete Bestände von *Lysimachia thyrsiflora* bis in Wassertiefen von 0,4 m auf. Im stellenweise von überhängenden Gehölzen beschatteten Flachwasserbereich (0 – 1 m) ist die Submersvegetation schütter ausgebildet und besteht überwiegend aus *Ranunculus circinatus*. Seewärts, bis in 1,4 m Tiefe, schließt sich eine von *Nitellopsis obtusa* dominierte Zone an, in der *Chara contraria* sowie *Chara globularis* eingestreut auftreten. Zwischen 1,4 und 2,5 m Wassertiefe ist der Gewässerboden bis auf vereinzelte, kleinwüchsige *Nitellopsis obtusa*-Vorkommen nahezu vegetationsfrei. Unterhalb von 2,5 m Tiefe erstrecken sich bis in 6 m Tiefe dichte, hochwüchsige *Elodea nuttallii*-Bestände, in denen *Potamogeton friesii* in geringen Häufigkeiten wächst. Unterhalb von 6 m Wassertiefe dünnen die *Elodea nuttallii*-Bestände zunehmend aus und bilden in 7 m die Tiefengrenze der Submersvegetation. Der Gewässerboden fällt zunächst flach bis mäßig steil, unterhalb 2 m Tiefe dann durchgängig steil ab. Im Flachwasser bilden Kies und Sand das Substrat, weiter seewärts besteht der Gewässerboden aus Sandmudde.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, südliches Ostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 129911				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		55 %
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse		<1 %
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		55 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		20 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3594081	6004460	0	0
1 m Wassertiefe	3594070	6004463	1	7
2 m Wassertiefe	3594064	6004462	2	15
4 m Wassertiefe	3594054	6004463	4	24
6 m Wassertiefe	3594050	6004462	6	28
Vegetationsgrenze (m Wt)	3594045	6004466	7	31
Transektende (m Wt)	3594044	6004462	8	34
Fotopunkt	3594047	6004475	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1	1
Sediment*						
Grobkies (2-6 cm)		xx				
Steine (6-20 cm)		xx				
Blöcke (>20 cm)		x				
Sandmudde		xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz , Soziabilität)						
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	0,4	2.2	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	1,4	-	1.2	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	1,2	-	2.2	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	7,0	1.1	-	4.4	5.5	2.2
<i>Nitellopsis obtusa</i>	2,6	-	3.3	2.2	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	4,5	-	-	-	2.2	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,2	2.2	1.1	1.1	-	-

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

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-21,007	korr. Referenzindex: -21,007	M _{MP} : 0,395



◀ **Foto 105:** Transekt 5 wurde im Süden des Sees östlich des Angelvereinsgeländes aufgenommen.

Foto 106 (u.l.): Der Bereich von 1 bis 3 m Wassertiefe wird von artenreichen Armleuchteralgenrasen mit *Nitellopsis obtusa* (RL 3) und *Nitella flexilis* (RL 3) dominiert.

Foto 107 (u.r.): Ab etwa 4m Wassertiefe herrschen dann bis zur Vegetationsgrenze in 8 m einartige Massenbestände von *Eloдея nuttallii* vor.



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 zwischen zwei Stegen. Landseitig grenzen von Gebüsch abgeschirmte, rasige und locker gehölzbestandene Grundstücksflächen an. Das Ufer ist durchgehend mit Holz, Steinen u.ä. befestigt, entlang der von Weidengebüsch eingenommenen Böschung treten kaum ufertypische Arten auf: Das Ufergebüsch überragt besonders in der Probestellenmitte die Wasseroberfläche in der ersten Tiefenstufe, 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 3,5 m Wassertiefe von artenreichen Armleuchteralgenrasen mit *Nitellopsis obtusa* und *Nitella flexilis* geprägt, daneben traten vorwiegend in der ersten Tiefenstufe auch *Chara aspera*, *C. contraria* und *C. globularis*, *Nitella cf. flexilis* auf. Als höhere Makrophytenarten eingestreut fanden sich u.a. *Potamogeton perfoliatus* und *P. pusillus* sowie *Ranunculus circinatus* etwas häufiger. Unterhalb von 3,5-4 m bis zur Unteren Makrophytengrenze in 8 m siedelten dann fast nur noch hochwüchsige und bis 6,5 m Wassertiefe auch sehr dichte Massenbestände von *Eloдея nuttallii*.

Seenummer, -name:	Transektnummer: 5
-------------------	--------------------------

0359 Schöhsee			
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee,	
Messstellennummer (MS_NR): 130290		Südufer östl. Angelverein	
Datum	05.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttalli</i>
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	45
Ufer	Südufer	Deckung Emerse	0
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten	0
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	45
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	25
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)
Transektanfang (m Wt)	3593665	6004448	0
1 m Wassertiefe	3593661	6004456	1
2 m Wassertiefe	3593666	6004466	2
4 m Wassertiefe	3593671	6004479	4
6 m Wassertiefe	3593673	6004485	6
8 m Wassertiefe	3593677	6004490	8
Vegetationsgrenze (UMG)	3593677	6004490	8,0
Transektende	3593687	6004498	10
Fotopunkt	3593669	6004505	Fotorichtung: S
Anmerkungen: -			

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8	8-10
Beschattung (WÖRLEIN)		4	2	1	1	1	1
Sediment*							
Sand		xxx					
Kies (0,2-6cm)		xx					
Steine (6-20cm)		xx					
Blöcke (<20cm)		x					
Sandmudde			xxx				
(Fein)Detritusmudde				xxx	xxx	xxx	xxx
(Grobdetritus-) Torfmudde		x	x				
Röhrichstoppeln / Holz		x	x				
Blualgenüberzüge		x	x	xx			
Schill		x	x	x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)							
<i>Salix spec.</i>	0,6	4.4	-	-	-	-	-
<i>Alisma gramineum</i>	1,2	-	1.1	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	0,9	3.2	-	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	0,9	3.2	-	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	3,8	2.2	3.2	3.2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	0,7	1.1	-	-	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	8	2.2	2.2	4.5	5.5	4.3	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2,8	1.2	2.2	2.1	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i> (inkl. <i>N. cf. flexilis</i>)	4,5	2.2	4.3	3.3	2.2	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	4,2	2.1	4.4	4.3	2.2	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	2,5	1.2	2.2	1.2	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	1,2	1.2	1.1	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4,2	2.2	2.2	2.2	1.1	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,5	3.2	3.2	2.3	-	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	4,3	-	3.2	3.3	2.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,7	2.1	3.3	3.3	-	-	-

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

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m ≤ mittl. Vegetationsgrenze ≤ 8 m → RI=RI-10	
Referenzindex:	23,98	korr. Referenzindex: 13,98	M _{MP} : 0,57

**Foto 117:** Transekt 6 am Nordufer des Schöhsees.

Die untersuchte Transektfläche befindet sich am südexponierten Nordufer des Schöhsees. Der flach ansteigende Uferbereich ist von einem ein- bis zweireihigen von Schwarz-Erlen dominierten Gehölzsaum bestanden, in dem eingestreut Eschen und Ulmen wachsen. Landseitig schließt sich ein eingezäuntes Weidegrünland mittlerer Standorte an, das seeseitig einzelne Feuchtezeiger wie *Persicaria amphibia*, *Filipendula ulmaria*, *Rumex conglomeratus*, *Ranunculus repens* sowie *Ranunculus acris* aufweist. In der Krautschicht des Gehölzsaums finden sich vermehrt *Carex acutiformis*, *Lythrum salicaria*, *Calystegia sepium* und weitere der oben erwähnten Feuchtezeiger. Die Wasserlinie ist vielerorts von Baumwurzelgeflecht durchsetzt und die Äste der Ufergehölze überragen die Wasserfläche bis zu 5 m.

Eine Röhricht- oder Schwimmblattzone fehlt im untersuchten Bereich. Bis in 2 m Wassertiefe prägen von *Chara aspera* dominierte Armleuchteralgenrasen das Bild der Submersvegetation. Als weitere Arten treten in diesem Bereich zudem *Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara virgata* sowie *Nitella opaca* in geringeren Häufigkeiten eingestreut auf. Seewärts, bis in 6 m Tiefe, schließt sich eine von *Elodea nuttallii* dominierte Zone an, die unterhalb von 6 m Tiefe zunehmend ausdünn. Diese Art bildet in 6,7 m Wassertiefe die Makrophytentiefengrenze. Das Litoral fällt zunächst flach, dann zunehmend steil ab. Sand und Steine bilden bis in 2 m Tiefe das dominierende Substrat, weiter seewärts findet sich Sand- bzw. Detritusmudde.

Seenummer, -name: 0359 Schöhsee		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0359 Schöhsee		Transekt-Bezeichnung: Schöhsee, westl. Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130291				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea nuttallii</i>
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation		60 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		60 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		40 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3594190	6005150	0	0
1 m Wassertiefe	3594195	6005139	1	10
2 m Wassertiefe	3594195	6005136	2	14
4 m Wassertiefe	3594197	6005132	4	19
6 m Wassertiefe	3594198	6005126	6	23
Vegetationsgrenze (m Wt)	3594199	6005122	6,7	28
Transektende (m Wt)	3594199	6005122	6,9	29
Fotopunkt	3594191	6005113	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx			
Grobkies (2-6 cm)		x				
Steine (6-20 cm)		xx	xx			
Sandmudde				xxx	xxx	
(Fein)Detritusmudde						xxx
Grünalgenüberzüge				x	x	
Blualgenüberzüge						x
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Chara aspera</i>	1,7	4.4	3.3	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	3,6	2.3	2.3	2.2	-	-
<i>Chara globularis</i>	1,9	2.2	2.2	-	-	-
<i>Chara virgata</i>	1,8	-	2.2	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	6,7	-	-	3.3	3.3	2.2
<i>Nitella opaca</i>	3,7	-	1.1	1.1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,2	-	-	1.1	-	-

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

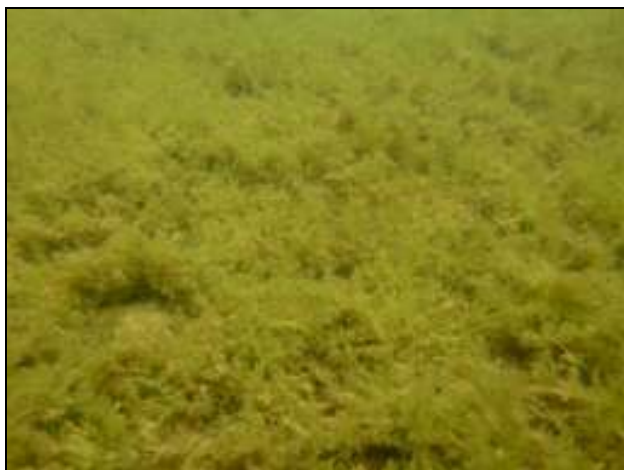


Foto 118: Von *Chara aspera* dominierter Armleuchteralgenrasen im Flachwasser.



Foto 119: *Nitella opaca* in 2 m Wassertiefe.

Anhang Schöhsee: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 6 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 6); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 25 am Schöhsee beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 25; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	2	2 (7)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		3 (6)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			3 (4)
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			1 (1)
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	1
<i>Nitella flexilis /opaca</i>	Glanzleuchteralge			- (3)
<i>Nitella opaca</i>	Dunkle Glanzleuchteralge	1	3	1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		2 (3)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		1 (2)
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	3		- (1)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			1 (1)
<i>Elodea nuttallii</i>	Nuttalls Wasserpest			6 (16)
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		- (1)
<i>Littorella uniflora</i>	Europäischer Strandling	1	2	- (2)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		1 (2)
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2	- (2)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	2 (2)
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		1 (3)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1 (3)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			2 (3)
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			1 (2)
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	- (5)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			4 (7)
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			- (1)

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1 (2)

3.6 Selenter See

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1628-302 Selenter See
<u>FFH-Lebensraumtyp nach Meldung:</u> 3140
(„Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechtermalgen-Vegetation“)
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Nordteil des Selenter Sees und Umgebung“ (Teilbereich)
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 21.06., 27.06., 10.07.2012
<u>Übersichtskartierung Makrophyten:</u> 20.06., 21.06., 27.06., 28.06.2012
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 7,2 m (7,23, ger. Ø-Wert von 7 Transekten – Nr. 1,3-8 - mit plausibler UMG, Einzelwerte von 6,3 – 8,0 m)

3.6.1 Zusammenfassung

Der Selenter See liegt etwa 20 km östlich von Kiel im Kreis Plön (TK25–1628 u. 1728). Er besitzt eine Größe von 21,37 km² und eine max. Tiefe von 35,8 m, die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 29,4 km (LLUR 2012).

Der nordöstliche Teil des Selenter Sees ist Teil des Naturschutzgebiets „Nordteil des Selenter Sees und Umgebung“ und gemeldetes FFH-Gebiet DE 1628-302.

Im Rahmen der Gewässeruntersuchung wurde am Selenter See 2012 neben einer Übersichtskartierung vorrangig eine Nachkartierung von zehn schon 2006 und 2009 untersuchten Monitoringstellen für Makrophyten durchgeführt. Die Ergebnisse sind in den folgenden Kapiteln 3.6.2 (Vegetationsbeschreibung und Vergleich mit Altdaten), 3.6.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.6.5 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Selenter Sees liegen Untersuchungen von STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2009) sowie von STUHR (2006) vor, im Zuge derer die Vegetationsverhältnisse an zehn Monitoringstellen für Makrophyten mittels Tauchkartierung erfasst wurden. 2012 erfolgte an den diesen Probestellen eine erneute Untersuchung unter Anwendung der gleichen Methodik.

Einen Vergleich des Arteninventars der Submersvegetation des Selenter Sees von 2006 mit den Ergebnissen der vorliegenden aktuellen Untersuchung zeigt Tabelle 17:

Tabelle 17: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2012, 2009 und 2006 ermittelten Tauchblattarteninventars des Selenter Sees.

Angaben 2012 (= vorliegende Untersuchung), 2009 (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et. al. 2009) und 2006 (vgl. STUHR 2006): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an zehn 2012, 2009 und 2006 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-10, insgesamt 10 Probestellen, Maximalwert daher = 10).

Für 2012 und 2006 sind zudem weitere Arten angeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen im Rahmen von Übersichtskartierungen erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	2012 (n=10)	2009 (n=10)	2006 (n=10)
<i>Chara aspera</i>	6	7	8
<i>Chara contraria</i>	8	10	9
<i>Chara globularis</i>	9	9	4
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	1	-	-
<i>Chara virgata</i>	-	-	5
<i>Chara vulgaris</i>	-	2	-
<i>Nitella flexilis/opaca</i>	v	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	7	6	6
<i>Tolypella glomerata</i>	1	-	1
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	v	1	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	3	6
<i>Eleocharis acicularis</i>	-	-	v
<i>Elodea canadensis</i>	2	1	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	1	-	2
<i>Lemna trisulca</i>	1	1	4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	8	7	9
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	-	1
<i>Potamogeton crispus</i>	2	1	1
<i>Potamogeton filiformis</i>	2	3	1
<i>Potamogeton friesii</i>	8	3	5
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	-	2
<i>Potamogeton x nitens</i>	2	3	3
<i>Potamogeton lucens</i>	v	3	3
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	1	3	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	10	10	10
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	7	7	7
<i>Potamogeton pusillus</i>	2	1	6
<i>Ranunculus circinatus</i>	5	5	5
<i>Stratiotes aloides</i>	-	-	v
<i>Zannichellia palustris</i>	2	4	4
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	21	21	25
Gesamtartenzahl (Gewässer)	24		27

Werte gerundet

Tabelle 17 zeigt für den Selenter See bei einem Vergleich der seit 2006 durchgeführten Untersuchungen eine große Konstanz bezüglich Arteninventar und Häufigkeiten. So ergeben sich für den Großteil insbesondere der häufigeren und gewässertypischen Arten für den betrachteten Zeitraum hinsichtlich ihrer Stetigkeiten an den zehn Messstellen kaum Abweichungen. Auffällige Rückgänge gab es lediglich bei *Ceratophyllum demersum* sowie 2012 bei *Zannichellia palustris* und *Potamogeton lucens* bzw. *P. x salicifolius*, deutliche Zunahmen gegenüber den Voruntersuchungen waren dagegen aktuell nur bei *Potamogeton friesii* zu verzeichnen. Die Gesamtartenzahl 2012 deckte sich mit 21 Arten exakt mit der von 2009; der Rückgang gegenüber 2006, wo noch 25 Arten im Bereich der zehn Messstellen registriert wurden, beruht weitgehend auf später nicht mehr nachgewiesenen Einzelfunden von Arten mit geringen Abundanzen wie *Potamogeton berchtoldii* oder auf Änderungen in der taxonomischen Zuordnung wie etwa bei *Potamogeton gramineus* / *P. x nitens* bzw. *Chara globularis* / *C. virgata*.

Eine etwas detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Selenter See sowie einen direkten Vergleich der zehn 2012, 2009 und 2006 kartierten Transekte zeigt Tabelle 18:

Tabelle 18: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser/natanten Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Selenter See 2012, 2009 und 2006. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Transekt-Nr.	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	
Untersuchungsdatum	27.6.	3.8.	27.7.	21.6.	3.8.	29.7.	1.7.	4.8.	31.7.	27.6.	4.8.	1.8.	27.6.	4.8.	3.8.	27.6.	3.8.	24.8.	27.6.	3.8.	24.8.	27.6.	4.8.	25.8.	27.6.	3.8.	25.8.	27.6.	3.8.	26.8.	
Untersuchungsjahr	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	2012	2009	2006	
ÖZK (PHYLIB)	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	2	2	-	3	3	-	2	2	-	2	2	-	2	2	-	1	2	-	2	2	-	2	2	-	3	3	-	2	2	-	
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	2,07	2,1	2,05	3,22	2,8	3,04	1,89	2,06	1,94	2,34	2,15	2,05	1,71	1,83	1,73	1,35	1,65	1,51	1,96	2,06	1,91	1,68	1,59	1,64	2,64	2,64	3,03	2,07	2,07	1,98	
Mmp	0,6	0,59	0,6	0,33	0,43	0,38	0,63	0,6	0,62	0,54	0,58	0,6	0,67	0,64	0,66	0,75	0,68	0,71	0,62	0,6	0,63	0,67	0,69	0,68	0,47	0,48	0,38	0,6	0,6	0,61	
Artenzahl Submerse	10	11	14	9	10	14	12	9	10	5	4	6	12	10	12	9	8	7	9	10	12	9	10	8	5	9	11	9	9	12	
Veg.bedeckung Submerse (%)	57	50	-	15	40	-	70	60	-	65	10	-	75	50	-	80	60	-	70	40	-	70	50	-	80	60	-	45	50	-	
Vegetationsgrenze (m Wt)	8,0	5,8	7,3	-	-	-	7,3	7,1	6,7	6,3	4,8	5,0	7,2	7,2	5,6	7,8	7,7	6,3	6,8	8,5	8,4	7,2	7,2	7,4	-	-	-	(>6)	5,7	5,7	
Chara aspera	4	4	5	-	-	-	5	4	5	2	3	5	4	4	5	4	4	5	-	-	3	3	4	5	-	-	-	-	3	5	
Chara contraria	2	4	4	2	3	3	4	4	5	4	3	5	3	4	5	4	4	5	2	4	5	3	3	5	-	4	-	-	4	5	
Chara globularis	-	3	-	3	2	4	1	2	-	3	2	-	4	3	3	3	3	-	4	3	2	4	2	-	5	4	3	3	-	-	
Σ Chara globularis+ C. virgata	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Chara virgata	-	-	2	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	3	-	-	3	
Chara vulgaris	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	
Nitellopsis obtusa	1	-	-	3	2	4	-	-	-	-	-	-	2	3	4	2	4	5	2	3	4	4	4	5	-	-	-	4	5	5	
Tolypella glomerata	-	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ceratophyllum demersum	2	-	3	-	-	4	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	1	4	2	2	4	
Elodea canadensis	-	-	-	2	1	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
Fontinalis antipyretica	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	
Lemna trisulca	-	-	1	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	2	
Myriophyllum spicatum	3	2	4	2	2	5	1	2	3	-	-	-	2	-	1	2	-	1	2	2	3	2	2	3	-	2	4	2	3	4	
Potamogeton crispus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	2	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton filiformis	2	3	3	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton friesii	-	1	-	-	-	2	3	-	4	4	-	3	2	-	2	1	-	-	1	1	-	2	-	-	3	1	3	3	-	-	
Potamogeton lucens	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4	-	-	-	-	-	-	-	1	2	-	1	4	-	-	-	
Potamogeton pectinatus	3	3	4	1	2	3	4	4	5	2	4	5	3	3	5	2	4	4	3	3	3	3	4	5	3	2	4	3	5	3	
Potamogeton perfoliatus	4	4	5	-	-	-	2	2	3	-	-	-	3	4	4	3	4	5	3	5	5	3	3	5	-	-	-	2	3	3	
Potamogeton pusillus	-	-	2	-	-	-	4	3	4	-	-	2	1	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	3	-	-	-	
Potamogeton x nitens	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	3	2	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	
Potamogeton x salicifolius	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	2	2	
Ranunculus circinatus	-	1	1	1	2	4	2	-	3	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	2	2	3	2	1	4	
Zannichellia palustris	-	-	-	-	1	1	3	2	4	-	-	-	-	-	1	-	1	3	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuphar lutea (n)	-	-	-	4	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	5	-	-	-	

Außerdem in: Spalte: 3: Butomus umbellatus(s) 1; 6: Nymphaea alba 2, Potamogeton berchtoldii 2; 12+15: Lemna minor 2+3; 20+21: Butomus umbellatus(s) je 2; 25: Alisma gramineum 1; 9+30: Potamogeton gramineus je 1.

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2009 und 2006 kartierten Probestellen (Transekte 1-10) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 19:

Tabelle 19: Vergleich der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Artenanzahl Submersvegetation, Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012, 2009 und 2006 erfolgten Kartierung von zehn Monitoringstellen für Makrophyten im Selenter See (Transekte 1-10).

Selenter See: Vergleich Transekt 1-10	2012 (n=10)	2009 (n=10)	2006 (n=10)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	8,9	9,0	10,6
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	7,8	8,5	8,4
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)*	7,2	6,8	6,6
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	10	10	10
Ø-Wert M_{MP}	0,59	0,59	0,59
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)	2,1	2,2	2,2
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)	2,1	2,1	2,1
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	2,1	2,2	-

Werte gerundet, * = Transekte mit nicht plausibler UMG nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 17, 18 und 19 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Selenter Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer ist eine durchgehend entwickelte und überwiegend dichte Submersvegetation, die mit insgesamt 24 nachgewiesenen, davon 11 gefährdeten Arten als vielfältig und sehr artenreich einzustufen ist. Gewässertypisch war vielerorts eine vielerorts gut ausgeprägte Zonierung mit Tauchblattzone und einer vielfach in sich differenzierten Armlauchteralgenzone. Vom Flachwasser bis in mittlere Tiefen um 3-4 m dominierten i.d.R. rasige Armlauchtenbestände mit *Chara aspera* im flacheren Wasser und der bis in größere Tiefen auftretenden *Chara contraria*, in die als weitere Art stellenweise *Chara globularis* auftrat. Seewärts eingestreut bzw. anschließend fanden sich dann meist dichtere, von *Potamogeton pectinatus* bzw. *Potamogeton perfoliatus* aufgebaute Tauchblattbestände, in denen sich als häufigere Begleitarten *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton friesii* fanden. In Flachwasserbereichen bis um 2 m Wassertiefe traten ebenfalls schon regelmäßig Arten der Tauchblattzone auf, als Besonderheiten wären in diesem Zusammenhang die zerstreuten Vorkommen von *Potamogeton filiformis* und *Potamogeton x nitens* zu nennen. Im Bereich der meist zwischen 6 und 8 m Wassertiefe ausgebildeten Vegetationsgrenze ist stellenweise auch eine zweite, von *Nitellopsis obtusa* in unterschiedlicher Bestandsdichte aufgebaute Armlauchteralgenzone anzutreffen. Die Vegetationstiefengrenze lag im Selenter See je nach Uferexposition zwischen 6,3 und 8 m Wassertiefe (Ø-Wert 7,2 m) und damit eindeutig in dem für mesotrophe Seen typischen Bereich.

Vergleich mit Altdaten - aquatische Vegetation: Wie schon oben erwähnt, weisen die Ergebnisse der 2012, 2009 und 2006 durchgeführten Untersuchungen für die Gewässervegetation des Selenter Sees eine erstaunliche Konstanz und damit kaum signifikante Unterschiede auf.

So deuten sich für 2012 beispielsweise bei den Armlauchteralgen bei einigen Arten allenfalls leichte Rückgänge der Stetigkeiten bzw. Abundanzen an. Dies gilt etwa für *Chara contraria*, die 2012 an zwei Messstellen (9 und 10) ausfiel und bei vier weiteren Transekten geringfügig verringerte Abundanzen aufwies. *Chara aspera* ging aktuell gegenüber 2009 einmal (Transekt 10) in der Stetigkeit zurück, ihre Abundanzen tendierten 2012 im Vergleich zu 2009 aber eher uneinheitlich sowohl mit geringen Rückgängen als

auch Zuwachsen. Bei *Nitellopsis obtusa* wiederum gingen die Abundanzen im Durchschnitt leicht zurück, die Stetigkeit der Art nahm hingegen durch einen Neufund (Transekt 1) zu (vgl. Tab. 18 und 19).

Insgesamt lässt sich hier aber kein eindeutiger Trend erkennen, möglicherweise gibt es auch phänologische Gründe für die 2012 im Vergleich etwas niedrigeren Abundanzwerte, so evtl. die 2012 etwas früher erfolgten Untersuchung.

Auch die Arten der Tauchblattzone zeigten im Vergleich der drei Untersuchungsjahrgänge weitgehend große Konstanz bezüglich Arteninventar und Häufigkeiten. Für den Großteil insbesondere der häufigeren und gewässertypischen Arten ergaben sich hinsichtlich ihrer Stetigkeiten an den zehn Messstellen nur wenige signifikante Abweichungen. Auffällige Rückgänge gab es lediglich bei *Ceratophyllum demersum* und 2012 bei *Zannichellia palustris* und *Potamogeton lucens* bzw. *P. x salicifolius*, *Potamogeton friesii* hatte dagegen 2012 als einzige Art gegenüber den Voruntersuchungen deutlich zugenommen. Die Gesamtartenzahl 2012 deckte sich mit 21 Arten exakt mit der von 2009; der Rückgang gegenüber 2006, wo noch 25 Arten im Bereich der zehn Messstellen registriert wurden, beruht weitgehend auf später nicht mehr nachgewiesenen Einzelfunden von Arten mit geringen Abundanzen wie *Potamogeton berchtoldii* oder auf Änderungen in der taxonomischen Zuordnung wie etwa bei *Potamogeton gramineus* / *P. x nitens* bzw. *Chara globularis* / *C. virgata*.

Auch bezüglich der Unteren Makrophytengrenze weisen die Ergebnisse für die letzten sechs Jahre trotz mancherlei leichter Schwankungen bei den Einzelmessstellen weitgehend vergleichbar gute Werte auf. Es lässt sich hier sogar ein leichter positiver Trend erkennen, da sich der Durchschnittswert von 6,6 m (2006) über 6,8 m (2009) bis auf 7,2 m (2012) leicht verbessert hat.

Bezüglich der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2011) zeigen bei den Ergebnissen sämtlicher Probestellen im Selenter See praktisch im Vergleich aller Untersuchungsjahre von 2006, 2009 und 2012 praktisch einheitliche Bewertungen mit der ÖZK 2 (gut, 8 Messstellen) oder ÖZK 3 (mäßig, 2 Messstellen). Einzige positive Ausnahme bleibt dabei für 2012 das Transekt Nr. 6, wo sich die Bewertung gegenüber den Vorjahren leicht verbesserte, was letztlich zu einem Sprung über die Klassengrenze und damit zur sehr guten Bewertung (ÖZK 1) führte.

Zusammengefasst zeigen sich bei der Artenzusammensetzung und den Abundanzen der Submersvegetation im Selenter See aktuell im Vergleich zu den Voruntersuchungen kaum signifikante Veränderungen und damit doch sehr konstante Verhältnisse. Dies belegen ebenso gleich bleibend gute Werte für die Untere Makrophytengrenze und die Ökologische Zustandsklasse.

3.6.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Selenter See aufgrund der für zehn Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 7,2 m) hinsichtlich seiner Trophie als **mesotroph** einzuordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Selenter See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die zehn 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp TKg 13 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
--	--------	----	--------------------	-----------------	------------------	--------------------	--------------

Transekt 1	129922	29,032	19,032	0,6	2,07	2	2
Transekt 2	129923	-33,824	-33,824	0,33	3,22	3	3
Transekt 3	129924	36,212	26,212	0,63	1,89	2	2
Transekt 4	129925	18,376	8,376	0,54	2,34	2	2
Transekt 5	129926	43,488	33,488	0,67	1,71	2	2
Transekt 6	129927	60,769	50,769	0,75	1,35	1	1
Transekt 7	129928	33,755	23,755	0,62	1,96	2	2
Transekt 8	129929	44,847	34,847	0,67	1,68	2	2
Transekt 9	129930	-5,128	-5,128	0,47	2,64	3	3
Transekt 10	129931	29,046	19,046	0,6	2,07	2	2
Mittelwert (gerundet)				0,59	2,1	2,1	2,1

Gemittelt ergibt sich damit für den Selenter See ein Durchschnittswert von 2,1 und damit die Ökologische Zustandsklasse 2 (gut).

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

Selenter See: Bewertung Ökol. Zustandsklasse (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenztophie: 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 Armleuchteralgen	46%**	3
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	7,2***	2
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		2 (-) (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata*, *Nitella flexilis/opaca*, *Nitellopsis obtusa*, *Toypella glomerata*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens*;

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 10 Transekten (vgl. 3.6.4, Nr. 1-10)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 10 Transekten (vgl. 3.6.4, Nr. 1-10)

Im Rahmen der parallel durchgeführten Bewertung nach VAN DE WEYER (2006:46) erreicht der Selenter See ebenfalls die Ökologische Zustandsklasse 2 (-) (gut).

Die Ergebnisse beider Verfahren sind somit identisch und auch aus fachgutachterlicher Sicht plausibel, weshalb der Selenter See insgesamt auch der Ökologischen Zustandsklasse 2 (gut) zugeordnet wird.

Im Vergleich zu den Bewertungen von 2009 und 2006 zeigen sich damit beim PHYLIB-Verfahren (SCHAUMBURG et al. 2011) praktisch keine Veränderungen, das Gewässer erreichte jeweils die ÖZK 2 (gut).

Hinsichtlich des Verfahrens von VAN DE WEYER (2006:47) hat sich nach einer etwas schlechteren Bewertung 2009 (ÖZK 3 (+)) aktuell wie schon 2006 wieder der gute ökologische Zustand (ÖZK 2 (-)) ergeben. Wesentlicher Grund hierfür ist vermutlich die Untersuchungsmethode, da 2006 und 2012 jeweils parallel eine umfangreiche Übersichtskartierung durchgeführt wurde. Auf diese Weise konnte das Arteninventar im Gewässer auch außerhalb der 10 vorhandenen Messstellen und damit wesentlich intensiver erfasst werden, wodurch sich bei dem ersten Bewertungskriterium „Anzahl der lebensraumtypischen Arten“ mit 7 (2006) und 8 (2012) ein deutlich höherer Wert als 2009 (5) und damit auch insgesamt eine bessere Bewertung ergab.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Selenter See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1628-302. 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 Referenztrophie wird für die Bewertung der oligotrophe Zustand vorausgesetzt.

Selenter 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	8*	B
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	46%	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	7,2**	B
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata*, *Nitella flexilis/opaca*, *Nitellopsis obtusa*, *Toypella glomerata*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens*;

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 10 Transekten (vgl. 3.6.4, Nr. 1-10)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 10 Transekten (vgl. 3.6.4, Nr. 1-10)

Der Selenter See erreicht bei der Bewertung des Gewässers als FFH-Lebensraumtyp 3140 insgesamt den Erhaltungszustand „B“ („gut“). Diese Bewertung ist auch aus fachgutachterlicher Sicht plausibel, da das Gewässer selbst bei dem schlechter gewerteten 2. Teilkriterium (Deckungsgrad Characeen) den guten Zustand (B) mit einem Wert von 46 % nur sehr knapp verfehlt, 50 % Deckung wären hierfür erforderlich gewesen.

Im Vergleich zur Bewertung 2009 (Erhaltungszustand C) hätte sich damit wieder eine Verbesserung ergeben. Die Ursache für diese schlechtere Bewertung von 2009 gegenüber 2006 und 2012 (jeweils Erhaltungszustand B) liegt jedoch in erster Linie darin begründet, dass 2009 keine Übersichtkartierung durchgeführt wurde und somit die Anzahl lebensraumtypischer Arten im Gewässer nicht vollständig erfasst werden konnte (vgl. oben).

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL und FFH-RL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK			Erh.zust. FFH
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER	
Selenter See	TKg 13	2006	2 (2,2)	-	2	B
		2009	2 (2,2)	2 (2,2)	3 (+)	C
		2012	2 (2,1)	2 (2,1)	2 (-)	B

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Selenter See ist mit seiner großflächig, sehr homogen und artenreich ausgebildeten Gewässervegetation des FFH-Lebensraumtyps 3140 aus vegetationskundlicher Sicht einer der wertvollsten Seen Schleswig-Holsteins. Es traten insgesamt 24 Submersarten auf, davon war mit 10 landes- bzw. 5 bundesweit gefährdeten der Anteil der „Rote-Liste-Arten“ recht hoch. Die aktuellen Ergebnisse zeigen im Vergleich mit früheren Untersuchungen von 2009 und 2006 nur geringfügige Veränderungen sowohl hinsichtlich der Vegetationsausprägung als auch bei der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse, wo der Selenter See weiterhin den guten Zustand (ÖZK 2) erreicht. Insgesamt ist der Selenter See in seinem Wert sehr hoch einzuschätzen, er besitzt landes- bis bundesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Der Selenter See ist der einzige See des FFH-Lebensraumtyps 3140 in Schleswig-Holstein, der nun schon über mehrere Jahre durchgehend einen guten ökologischen Zustand vorweisen kann. Weil er im Gegensatz zu anderen mesotrophen Seen des Landes aktuell keine Verschlechterungstendenzen aufweist, erscheint es umso wichtiger, gerade auch hier nachhaltige Maßnahmen zur Reduzierung von Nährstoffeinträgen in das Gewässer zu entwickeln und durchzuführen, um dieses auch schon aufgrund seiner Größe einmalige Gewässer im guten ökologischen Zustand zu erhalten. Zielführend wären dazu u.a. folgende Maßnahmen:

1. weitestgehende Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet des Selenter Sees: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher oder zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen, z.B. Grünlandnutzung ohne Düngereinsatz.
2. Prüfung und ggf. Beseitigung von Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer),
3. weitestgehende Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und aus dem Siedlungsbereich), auch über Vorfluter.
4. Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
5. Geeignete Maßnahmen zur Nährstoffretention in stärker landwirtschaftlich genutzten Bereichen wären ggf. Anlage uferparalleler Knicks, naturnahe Gestaltung kleinerer Zuläufe (bzgl. Struktur und Ufermorphologie, Vermeidung von Entkrautungsmaßnahmen).
6. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.
7. Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Konkret ergeben sich für den Selenter See noch folgende weitere Vorschläge:

8. In Teilflächen wurde ein erheblicher Rückgang des ansonsten noch weitgehend intakten Schilfgürtels festgestellt. Es wird daher eine aktuelle Bestandserfassung der Schilfbestände im Gewässer empfohlen, um zumindest ihre weitere Entwicklung anhand einer sicheren Datengrundlage beobachten und beurteilen zu können.

Prognose: Der Selenter See erreicht in der Bewertung aktuell den guten ökologischen Zustand (ÖZK 2), den es durch Umsetzung geeigneter Maßnahmen zu sichern gilt.

3.6.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m ≤ mittl. Vegetationsgrenze ≤ 8 m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	29,032	korr. Referenzindex: 19,032	M _{MP} : 0,595



Foto 148: Transekt 1 im Osten des Selenter Sees.

Transekt 1 wurde am mittleren Ostufer des Selenter Sees im Bereich der großen Halbinsel südlich von Giekau aufgenommen. Das flach ansteigende Ufergelände ist durchgehend mit Wald bestanden, der von Schwarz-Erlen dominiert wird und in dem Eschen, Holunder und vereinzelt Grau-Erlen als weitere Gehölzarten auftreten. In der von Feuchtezeigern dominierten Feldschicht finden sich Arten wie *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis canescens*, *Eupatorium cannabinum*, *Ribes rubrum*, *Carex acutiformis*, *Valeriana officinalis*, *Cirsium oleraceum* und *Caltha palustris*. Unmittelbar an der Wasserlinie findet sich oftmals Baumwurzelgeflecht, dass die Uferlinie stabilisiert.

Entlang der Wasserlinie finden sich stellenweise schütter ausgebildete Röhrichtbestände (*Phragmites australis*), die bis in 0,6 m Wassertiefe vordringen. Seewärts der Röhrichtbestände, bis in 2,6 m Wassertiefe, schließen sich zunächst lockere, dann zunehmend dichter werdende Characeenrasen an, die von *Chara aspera* und *Chara globularis/virgata* dominiert werden. Innerhalb dieser Zone siedeln eingestreut *Myriophyllum spicatum* und verschiedene Laichkrautarten (*Potamogeton filiformis*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*). Zwischen 2,6 und 5,5 m erstrecken sich stellenweise dichte *Potamogeton perfoliatus*-Bestände an, in denen vor allem *Chara globularis/virgata* und *Potamogeton pectinatus* in mittleren Abundanzen auftreten. Seewärts, bis zur Makrophytentiefengrenze in 8,0 m, finden sich schütterere Mischbestände aus Characeen (*Chara globularis/virgata* und *Nitellopsis obtusa*) und höheren Pflanzen (*Myriophyllum spicatum* und *Ceratophyllum demersum*). *Ceratophyllum demersum* wurde mit einem in 8,0 m wachsendem Individuum als am tiefsten siedelnde Art des Transekts kartiert. Das Litoral fällt auf der gesamten Transektstrecke durchgehend flach ab. Bis in 2 m Wassertiefe bildet ein Gemisch aus Kies und Steinen das Substrat, während der Gewässerboden zwischen 2 und 6 m überwiegend sandig ist. Unterhalb von 6 m Tiefe bildet Sandmudde das vorherrschende Substrat. Stellenweise dichte Grünalgenüberzüge treten in allen Tiefenstufen unterhalb von 1 m Wassertiefe auf.

Seenummer, -name:	Transektnummer: 1
-------------------	-------------------

0383 Selenter See				
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Ostufer bei Krützkamp		
Messstellennummer (MS_NR): 129922				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	Ceratophyllum demersum	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	60 %	
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse	3 %	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	57%	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	30 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3596890	6020406	0	0
1 m Wassertiefe	3596840	6020413	1	50
2 m Wassertiefe	3596811	6020407	2	80
4 m Wassertiefe	3596736	6020396	4	160
6 m Wassertiefe	3596692	6020403	6	195
Vegetationsgrenze (m Wt)	3596681	6020398	8	207
Transektende (m Wt)	3596675	6020399	8,2	215
Fotopunkt	3596801	6020328	Fotorichtung:	NE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		x	xx	xxx	xx	
Feinkies (0,2-2 cm)		xx	xx			
Grobkies (2-6 cm)		xxx	xx			
Steine (6-20 cm)		xxx	xx	xx		
Blöcke (>20 cm)		xx				
Sandmudde					xx	xxx
Grünalgenüberzüge			xxx	xxx	xxx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,6	2.2	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	1,9	4.4	3.3	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	0,8	2.2	-	-	-	-
<i>Chara globularis/virgata</i>	6,8	4.4	4.4	2.3	3.3	1.2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	8,0	-	-	-	1.1	2.2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	6,8	2.2	3.3	2.2	-	1.1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	7,3	-	-	-	-	1.1
<i>Potamogeton filiformis</i>	0,3	2.2	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,4	2.2	-	2.2	3.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5,8	2.1	-	3.3	4.4	-

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



Foto 149: Lockere Bestände von *Potamogeton filiformis* und Armleuchteralgen im Flachwasser (< 1 m Tiefe).



Foto 150: Dichte *Potamogeton perfoliatus* Bestände zwischen 2,6 und 5,5 m Wassertiefe.

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-33,824	korr. Referenzindex: -33,824	M _{MP} : 0,331



Foto 145: Röhricht- und Schwimmblattzone im Uferbereich von Transekt 2.

Transekt 2 wurde in der flachen Giekauer Bucht im Nordosten des Selenter Sees aufgenommen. Der Untersuchungsbereich zieht sich vom Südufer der Bucht nach Norden bis in die Buchtmitte, die dort eine Wassertiefe von 1,6 m aufweist. Das Ufer ist hier von nassem, schwer zugänglichem Erlenbruchwald mit seeseits vorgelagerten Weidengebüsch und Schilf-Röhricht bestanden, das teilweise auf Schwingrasen siedelt. Neben *Phragmites australis* treten als weitere typische Arten *Carex acutiformis*, *Peucedanum palustre*, *Rumex hydrolapathum*, *Solanum dulcamara*, *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha aquatica* sowie *Typha angustifolia* und *Typha latifolia* auf.

Aufgrund der schweren Zugänglichkeit des Ufers befindet sich der Transektanfangspunkt in in 0,5 m Wassertiefe am seewärtigen Röhrichtstrand. An die etwa 10-15 m breite Schilfzone schließt sich seewärts eine gut ebenso breite Schwimmblattzone mit *Nuphar lutea* an, die sich bis zu einer Wassertiefe von 0,9 m erstreckt. Das Litoral fällt sehr flach ab und das Sediment besteht aus Sandmudde.

Die Submersflora war durchgehend, aber mit etwa 15 % Deckung noch relativ schütter ausgebildet. Häufigere Arten waren *Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa* und *Lemna trisulca*. Daneben traten zerstreut *Chara contraria*, *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton pectinatus* sowie *Elodea canadensis* auf. Nur im Bereich der Röhrichtzone konnten zudem Vorkommen von *Fontinalis antipyretica* dokumentiert werden.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Ufer im Vogelschutzgebiet		
Messstellennummer (MS_NR): 129923				
Datum	21.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	Südufer	Deckung Emerse	2	
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten	3	
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt	15	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	10	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3597169	6021589	0,5	10
1 m Wassertiefe	3597182	6021614	1	20
Transektende	3597177	6021790	1,6	200
Fotopunkt	3597183	6021609	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: Transektanfang im Röhricht in 0,5 m Wassertiefe; am Transektendpunkt in 1,6 m Wassertiefe keine Vegetationsgrenze (UMG) ausgebildet				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1
Sediment*			
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx
Holz		x	
Laub		x	
Grünalgenüberzüge		x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i>	0,8	4.5	-
<i>Typha angustifolia</i>	0,8	2.3	-
<i>Chara contraria</i>	1,1	2.3	1.2
<i>Chara globularis</i>	1,6	2.2	3.2
<i>Elodea canadensis</i>	1,1	1.1	2.1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	0,9	2.2	-
<i>Lemna trisulca</i>	1,2	3.2	2.1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1,4	-	2.1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1,5	1.1	3.3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1,2	1.1	1.2
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,4	1.1	1.1
<i>Nuphar lutea</i> (n)	0,9	4.5	-

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	36,212	korr. Referenzindex: 26,212	M _{MP} : 0,631



Foto 146: Transekt 3 am röhrichtfreien Nordwestufer nördlich von Fargau.

Transekt 3 wurde am nördlichen Ostufer des Sees am nördlichen Ortsrand von Fargau angelegt. An dem röhrichtfreien Ufer befindet sich direkt oberhalb der Wasserlinie eine gut 2,5 m hohe steile Böschung, die mit einem 1-2 reihigen Gehölzsaum aus älteren Eichen, Pappeln und Weißdorn sowie eingestreuten Erlen und Eschen bestanden. Auf der ebenen Fläche oberhalb der Böschung verläuft in etwa 10m Entfernung von der Uferlinie die Straße von Fargau nach Pratjau bzw. Pülsen. Der Böschungssaum ist mit Gräsern und Stauden mittlerer Standorte bewachsen, daneben treten bevorzugt entlang der Wasserlinie zerstreut Arten wie *Phragmites australis*, *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis* sowie *Lysimachia vulgaris* auf.

Bis zu einer Wassertiefe von etwa 2 m fällt das Litoral zunächst flach, dann steil ab. Der Gewässerboden ist im flacheren Wasser überwiegend sandig mit geringen Kies- und Steinanteilen. In größeren Wassertiefen (>2 m) nimmt die Muddeauflage allmählich zu. Die Submersvegetation ist vom Flachwasser bis zu einer Wassertiefe gut 2 m von nahezu lückenlosen Characeenrasen aus *Chara aspera* und *Chara contraria* gekennzeichnet. Von etwa 2,3 bis 5,3 m Wassertiefe schließt sich dann eine zum Teil dichte Kleinlaichkrautzone mit *Potamogeton pectinatus* als dominierende Art an, in der u.a. *Potamogeton pusillus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus* sowie *Zannichellia palustris* auftraten. Die Vegetationsgrenze bei 7,3 m Wassertiefe ist gekennzeichnet von schütterem Vorkommen von *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus*.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Nordwestufer am Schießstand		
Messstellennummer (MS_NR): 129924				
Datum	10.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Ufer	Westufer	Deckung Emerse	0	
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt	70	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	60	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3590286	6021975	0	0
1 m Wassertiefe	3590323	6021963	1	45
2 m Wassertiefe	3590342	6021949	2	60
4 m Wassertiefe	3590348	6021951	4	65
6 m Wassertiefe	3590355	6021953	6	75
Vegetationsgrenze (UMG)	3590358	6021949	7,3	78
Transektende	3590359	6021948	8	80
Fotopunkt	3590366	6021953	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xx		
Feinkies (0,2-2cm)		x				
Grobkies (2-6cm)		x				
Steine (6-20cm)		x				
Sandmudde				x	xxx	xxx
Holz		x				
Laub		x				
Grünalgenüberzüge		x	xx	x		
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Chara aspera</i>	2,2	5,4	4,4	3,2	-	-
<i>Chara contraria</i>	4,6	4,4	4,4	3,4	2,2	-
<i>Chara globularis</i>	0,5	1,2	-	-	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5,9	1,2	-	1,1	1,1	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	0,7	2,2	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	7,3	-	-	-	3,2	2,2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,3	3,2	2,2	4,4	4,4	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2,8	2,3	-	1,2	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	7,1	-	-	3,2	4,3	2,1
<i>Ranunculus circinatus</i>	5,2	-	-	1,2	2,2	-
<i>Tolypella glomerata</i>	2,8	-	-	1,1	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	5	-	-	-	3,2	-

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



Foto 169: Die erste und zweite Tiefenstufe bis um 2 m Wassertiefe war von flächigen Armleuchteralgenrasen mit *Chara aspera* (RL 3+) und *Chara contraria* (RL 3) beherrscht.



Foto 170: In Wassertiefen zwischen 2 und 5 m dominierten hochwüchsige *Potamogeton pectinatus*-Vorkommen.



Foto 171: Im Bereich der Unteren Makrophytengrenze unterhalb von 5,5 m Wassertiefe fanden sich nur noch Kleinlaichkräuter wie *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus*.

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	18,376	korr. Referenzindex: 8,376	M _{MP} : 0,542



Foto 151: Transekt 4 am Südufer des Selenter Sees unmittelbar westlich der Badestelle von Selent.



Foto 152: Übergang der Röhrichtzone in Armleuchteralgenrasen (*Chara aspera* und *Chara contraria*).

Transekt 4 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Südufer des Selenter Sees westlich der Badestelle von Selent. Die gesamte Uferlinie ist hier mit Ausnahme einer kleinen Lücke im Bereich einer Grabeneinmündung am Westrand der Probefläche von einem 15 - 20 m breiten Schilf-Röhricht gesäumt, an das sich landseitig ein circa 50 m breiter Sumpfwald mit Schwarz-Erlen und Eschen anschließt. Als weitere Gehölzarten treten eingestreut Grau-Erlen und in Ufernähe auch Weiden auf. Der Unterwuchs wird von Feuchtezeigern dominiert, darunter *Phalaris arundinacea*, *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis*, *Impatiens noli-tangere*, *Valeriana officinalis*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus*, *Ribes rubrum* sowie *Viburnum opulus*.

Eine von *Phragmites australis* dominierte Röhrichtzone, in der *Schoenoplectus lacustris* in geringeren Häufigkeiten eingestreut auftritt, herrscht bis in 0,7 m Wassertiefe vor. An diesen Bereich grenzen seewärts bis in 1,1 m Tiefe teilweise lockere Armleuchteralgenrasen (*Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara globularis*) an. Zwischen 1,1 und 1,6 m Tiefe prägen von *Chara contraria* dominierte, dichte Armleuchteralgenrasen das Bild der Vegetation. Seewärts schließen sich lockere, von *Chara globularis* dominierte Armleuchteralgenrasen an, die von einem schüttereren *Potamogeton pectinatus*-Saum durchzogen werden. Unterhalb von 2,5 m erreicht *Potamogeton friesii* höhere Deckungsgrade und bildet in größeren Wassertiefen dichte Reinbestände, die sich bis in 6 m Tiefe erstrecken. *Potamogeton friesii* bildet in 6,3 m die Makrophytentiefengrenze. Das Litoral fällt überwiegend flach ab. Der Gewässerboden ist bis in 4 m Tiefe sandig, in größeren Tiefen herrscht Sandmudde vor.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Südwestufer westl. Selent		
Messstellennummer (MS_NR): 129925				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	70 %	
Ufer	Südufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	65 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	40 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3592191	6019610	0	0
1 m Wassertiefe	3592211	6019657	1	30
2 m Wassertiefe	3592210	6019685	2	60
4 m Wassertiefe	3592207	6019694	4	68
6 m Wassertiefe	3592197	6019700	6	85
Vegetationsgrenze (m Wt)	3592197	6019710	6,3	87
Transektende (m Wt)	3592192	6019713	6,5	95
Fotopunkt	3592169	6019643	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xx	xx		
Sandmudde			xx	xx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		x				
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,7	4.4	-	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	0,6	2.2	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	1,5	2.2	2.2	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	1,6	3.3	4.4	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	2,7	-	1.2	3.3	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	6,3	-	-	3.3	4.4	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2,5	-	-	2.2	-	-

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

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	43,488	korr. Referenzindex: 33,488	M _{MP} : 0,667



Foto 153: Transekt 5 im Südwesten des Selenter Sees nördlich von Grabensee.

Transekt 5 wurde am südlichen Westufer des Selenter Sees nördlich der Ortschaft Grabensee angelegt. Das flach ansteigende Ufer ist von einem circa 50 m breiten Sumpfwaldsaum bestanden, vorherrschende Gehölzart der angrenzenden Waldfläche ist Esche, daneben treten auch Schwarz- und Grau-Erle, Berg-Ahorn, Berg-Ulme und an der Uferlinie auch Weidengebüsche auf. Die Feldschicht ist von Feuchtezeigern wie *Humulus lupulus*, *Calamagrostis canescens*, *Phalaris arundinacea*, *Carex acutiformis* und *Deschampsia cespitosa* geprägt. Des Weiteren finden sich Arten wie *Urtica dioica*, *Circaea lutetiana*, *Brachypodium sylvaticum*, *Glechoma hederacea*, *Calystegia sepium*, *Cirsium oleraceum* und *Rubus* sp.. Nahe der Wasserlinie treten zudem vermehrt *Stachys palustris*, *Epilobium hirsutum*, *Lycopus europaeus*, *Iris pseudacorus*, *Lysimachia vulgaris* sowie *Mentha aquatica* auf.

Die Uferlinie ist von einem circa 30 bis 40 m breiten *Phragmites australis*-Röhricht gesäumt. Die Submersvegetation wird bis in 3,8 m Wassertiefe von einem aus *Chara aspera*, *Chara globularis* und unterhalb von 2 m Tiefe auch aus *Chara contraria* gebildeten Armleuchteralgenrasen beherrscht. Im Flachwasser enthält dieser auch *Potamogeton x nitens* und *Myriophyllum spicatum*, während in größeren Tiefen vermehrt Laichkräuter (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*) eingestreut siedeln. Zwischen 3,8 und 5,5 m Tiefe beherrschen *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton pectinatus* das Bild der Submersvegetation, als weitere Arten treten zudem Armleuchteralgen (*Chara contraria*, *Nitellopsis obtusa*) und *Potamogeton friesii* auf. Seewärts von 5,5 m Tiefe ist die Vegetation schütter ausgebildet und es finden sich Mischbestände von *Chara contraria*, *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus*. Einzelpflanzen von *Potamogeton pusillus* bilden in 7,2 m die Tiefengrenze der Submersvegetation. Das Litoral fällt im untersuchten Bereich überwiegend flach ab. Bis 4 m Wassertiefe ist der Gewässerboden sandig, in flacheren Bereichen mit mittleren Anteilen an Steinen, während unterhalb von 4 m Sandmudde das Substrat bildet. Stellenweise dichte Grünalgenüberzüge treten bis in 4 m Wassertiefe auf.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Westufer nördl. Grabenseebad		
Messstellennummer (MS_NR): 129926				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Potamogeton pusillus</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		80 %
Ufer	Südwestufer	Deckung Emerse		5 %
Uferexposition	NO	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		75 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		60 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3590096	6020299	0	0
1 m Wassertiefe	3590156	6020292	1	35
2 m Wassertiefe	3590190	6020310	2	75
4 m Wassertiefe	3590292	6020333	4	175
6 m Wassertiefe	3590308	6020340	6	195
Vegetationsgrenze (m Wt)	3590318	6020342	7,2	205
Transektende (m Wt)	3590322	6020347	8	210
Fotopunkt	3590298	6020333	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xxx		
Steine (6-20 cm)		xx	xx	x		
Sandmudde					xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		xxx	xxx	xx		
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,4	4,4	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	1,7	4,4	3,3	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	7,0	-	-	3,3	2,2	2,2
<i>Chara globularis</i>	3,8	4,4	4,4	4,3	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2,6	2,2	1,1	1,2	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	5,8	-	-	-	2,2	-
<i>Potamogeton crispus</i>	3,1	-	-	1,1	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	7,1	-	-	-	2,2	2,2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,5	-	3,3	2,2	3,3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4,8	-	1,2	3,3	2,2	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	7,2	-	-	-	-	1,1
<i>Potamogeton x nitens</i>	0,8	2,2	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,5	-	-	1,1	-	-

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



Foto 154: Von Grünalgen überzogene Armleuchterlagenrasen in 0,6 m Wassertiefe.



Foto 155: *Chara contraria* in 5,7 m Wassertiefe.

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	1	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	60,769	korr. Referenzindex: 50,769	M _{MP} : 0,754



Foto 156: Transekt 6 am Südufer des Selenter Sees im Bereich der lang gestreckten Badestelle westlich von Bellin nahe der B 202.



Foto 157: Mischbestände aus *Chara aspera* und *Chara contraria* im Flachwasserbereich (0 – 1 m Tiefe).

Transekt 6 wurde am nordwestexponierten Südufer des Selenter Sees, am nordöstlichen Ortsrand von Bellin im Bereich einer öffentlichen Badestelle aufgenommen. Das zunächst flache Ufergelände besteht aus einem 5 – 10 m breiten „Sandstrand“ mit lückiger, rasiger Vegetation aus *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla anserina*, *Tussilago farfara* sowie *Carex hirta*. Landwärts schließt sich ein mit Weißdorn- und Schlehengebüsch sowie Kiefern und Pappeln bewachsener, etwa 5 m hoher Steilhangbereich an. Am oberen Rand des Steilhanges liegt ein Kiosk, der zum Rastplatz der hier seenah verlaufenden Bundesstraße 202 gehört. Nutzungsbedingt weist der Uferbereich sehr vereinzelt Trittschäden auf.

Eine Röhricht- und Schwimmblattzone sind im untersuchten Bereich nicht ausgebildet. Bis in 3,5 m Wassertiefe prägen von *Chara aspera* und *Chara contraria* beherrschte Armleuchteralgenrasen das Bild der Submersvegetation. Vereinzelt eingestreut finden sich *Myriophyllum spicatum* sowie verschiedene Laichkrautarten (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton x nitens*). Zwischen 3,5 und 6,3 m Tiefe schließt sich eine von *Potamogeton perfoliatus* geprägte Zone an, die in größeren Wassertiefen in lückige, von *Chara globularis* geprägte Bestände übergehen, in denen *Nitellopsis obtusa* bis in 6,8 m Tiefe in geringen Häufigkeiten eingestreut siedelt. Die Makrophytentiefengrenze bildet *Chara globularis* in 7,8 m Wassertiefe. Das Litoral fällt durchgängig flach ab und der Gewässerboden ist bis in 6 m Tiefe sandig mit mittleren Anteilen an Kies im Flachwasser. Unterhalb von 6 m Tiefe bildet Sandmudde das Substrat.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Südufer bei Bellin		
Messstellennummer (MS_NR): 129927				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Chara globularis</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		80 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		80 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		60 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3596190	6018034	0	0
1 m Wassertiefe	3596187	6018074	1	30
2 m Wassertiefe	3596141	6018134	2	105
4 m Wassertiefe	3596108	6018162	4	145
6 m Wassertiefe	3596101	6018166	6	160
Vegetationsgrenze (m Wt)	3596077	6018185	7,8	185
Transektende (m Wt)	3596070	6018188	8	195
Fotopunkt	3596087	6018150	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xxx	xxx	
Feinkies (0,2-2 cm)		xx	x	x	x	
Grobkies (2-6 cm)		x	x	x		
Sandmudde						xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Chara aspera</i>	3,5	4.4	4.4	5.5	-	-
<i>Chara contraria</i>	3,1	3.4	4.4	3.3	-	-
<i>Chara globularis</i>	7,8	-	-	1.2	3.3	3.3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2,8	2.2	1.1	2.2	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	6,8	-	-	-	-	2.2
<i>Potamogeton friesii</i>	6,4	-	-	-	-	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,9	2.2	-	1.1	2.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	6,3	2.2	2.2	3.3	3.3	1.1
<i>Potamogeton x nitens</i>	0,8	2.2	-	-	-	-

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

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	33,755	korr. Referenzindex: 23,755	M _{MP} : 0,619



Foto 158: Transekt 7 vor dem Südufer einer kleinen Insel im Nordosten des Selenter Sees.

Transekt 7 wurde im Nordosten des Selenter Sees südöstlich von Pülsen aufgenommen. Die Probestelle befindet sich am Südufer einer kleinen Insel etwa 300 m vor dem Ufer beim Warderholz. Das Ufer der etwa 50 m langen und 5 - 10 m breiten Insel ist mit einem zum Teil lockeren Gebüsch aus Schwarz-Erlen und vereinzelt Grau-Weiden und Hasel bestanden. Die sehr schütterere Feldschicht wird von *Urtica dioica* dominiert, weitere Arten sind *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, *Stachys palustris*, *Solanum dulcamara*, *Calystegia sepium*, *Lycopus europaeus* sowie *Butomus umbellatus*.

Das Ufer dieses Transekts ist röhrichfrei. Im Flachwasser (0 – 1 m) finden sich schütterere Mischbestände aus Characeen (*Chara contraria*, *Chara globularis*) und höheren Pflanzen (*Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *Zannichellia palustris*). Seewärts schließen von *Chara globularis* und *Chara contraria* geprägte Characeenrasen an, in denen *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus* besonders zwischen 3 und 4 m Tiefe höhere Deckungsgrade erreichen. Unterhalb von 4 m Wassertiefe tritt neben den schütterer werdenden Vorkommen von *Chara contraria* und *Chara globularis* nun *Nitellopsis obtusa* als weitere Armleuchteralgenart auf und bestimmt neben *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus* das Bild der Submersvegetation. *Nitellopsis obtusa* bildet in 6,8 m Wassertiefe die Makrophytentiefengrenze. Das Litoral fällt im untersuchten Bereich durchgängig flach ab. Steine und vereinzelt Blöcke prägen den Gewässerboden bis in 2 m Wassertiefe, seewärts davon dominiert sandiges Substrat bis in 6 m Tiefe. Unterhalb von 6 m Tiefe besteht der Gewässerboden aus Sandmudde. Dichte Grünalgenüberzüge treten in allen Tiefenstufen auf.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Insel vor Wardeerholz		
Messstellennummer (MS_NR): 129928				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Nitellopsis obtusa</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		70 %
Ufer	Südufer (Insel)	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	SSE	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		70 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		50 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3595535	6021282	0	0
1 m Wassertiefe	3595544	6021268	1	12
2 m Wassertiefe	3595544	6021263	2	20
4 m Wassertiefe	3595548	6021223	4	55
6 m Wassertiefe	3595583	6021103	6	180
Vegetationsgrenze (m Wt)	3595590	6021092	6,8	195
Transektende (m Wt)	3595588	6021085	7,5	203
Fotopunkt	3595527	6021242	Fotorichtung:	NNE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand				xxx	xxx	
Steine (6-20 cm)		xxx	xxx			
Blöcke (>20 cm)		x	x			
Sandmudde						xxx
Grünalgenüberzüge		xxx	xxx	xxx	xxx	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Chara contraria</i>	5,3	1.2	2.2	2.2	1.1	-
<i>Chara globularis</i>	5,2	2.2	3.3	4.4	2.2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	0,6	2.1	-	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	6,8	-	-	-	2.2	2.2
<i>Potamogeton crispus</i>	0,5	2.2	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	5,6	-	-	-	1.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,7	-	2.2	3.3	2.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5,6	-	2.2	3.3	2.2	-
<i>Zannichellia palustris</i>	0,5	1.1	-	-	-	-

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



Foto 159: Von *Chara globularis* dominierter Characeenrasen in circa 2,6 m Wassertiefe.



Foto 160: Von *Potamogeton perfoliatus* durchsetzter Characeenrasen in circa 3,8 m Wassertiefe.

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	44,847	korr. Referenzindex: 34,847	M _{MP} : 0,674

**Foto 161:** Transekt 8 am Nordufer des Selenter Sees.

Transekt 8 wurde am waldbestandenen westlichen Nordufer des Selenter Sees südöstlich von Pratjau aufgenommen. Das flach ansteigende Ufergelände ist von einem Buchenwald (*Fagus sylvatica*) bestanden, dem an der Wasserlinie ein einreihiger Erlen- bzw. Eschensaum vorgelagert ist. Im Unterwuchs finden sich in Ufernähe Feuchtezeiger wie *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*, *Carex acutiformis* und *Stachys palustris*, weiter landseitig finden sich vermehrt Waldarten wie *Impatiens parviflora*, *Melica uniflora*, *Scrophularia nodosa* sowie *Urtica dioica*, *Rubus idaeus*, *Poa nemoralis* und *Hedera helix*. Die Uferkante ist vielerorts mit Baumwurzelgeflecht durchsetzt und die Äste der Ufergehölze überragen die Wasserfläche bis zu 7 m.

Im gesamten untersuchten Abschnitt ist die Uferlinie röhrichtfrei. Im Flachwasserbereich (0 – 1 m) finden sich lockere Bestände von *Chara aspera* und *Potamogeton perfoliatus*, in denen *Chara globularis* in geringeren Häufigkeiten eingestreut siedelt. Zwischen 1 und 3 m Wassertiefe schließen sich dichte Armleuchteralgenrasen bestehend aus *Chara globularis*, *Chara aspera* und *Chara contraria* an, in denen *Potamogeton x salicifolius* eingestreut wächst. Unterhalb von 3 m Wassertiefe bildet *Potamogeton pectinatus* zunächst innerhalb der Armleuchteralgenrasen dichtere Bestände aus, die zwischen 3 und 5,2 m in einen überwiegend aus *Potamogeton pectinatus* bestehenden Saum übergehen. An diesen schließen sich seewärts dichte *Nitellopsis obtusa*-Bestände bis in 6,3 m Tiefe an, in denen schmalblättrige Laichkrautarten (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*) vereinzelt auftreten. Unterhalb von 6,3 m wird die Submersvegetation zunehmend schütter und *Potamogeton friesii* bildet in 7,2 m die Makrophytentiefengrenze. Das Litoral fällt durchgängig flach ab. Der Gewässerboden ist bis circa 3 m Tiefe überwiegend sandig mit hohem Anteil an Steinen im Flachwasserbereich, während weiter seewärts Schill das Substrat bildet. Grünalgenüberzüge finden sich bis in 2 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 8		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Nordufer am Stauenwald		
Messstellennummer (MS_NR): 129929				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Potamogeton friesii</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		70 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		70 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		50 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3592785	6021862	0	0
1 m Wassertiefe	3592819	6021840	1	15
2 m Wassertiefe	3592823	6021781	2	75
4 m Wassertiefe	3592822	6021767	4	90
6 m Wassertiefe	3592822	6021750	6	105
Vegetationsgrenze (m Wt)	3592822	6021725	7,2	130
Transektende (m Wt)	3592825	6021722	7,4	138
Fotopunkt	3592778	6021797	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xx	x	x
Steine (6-20 cm)		xxx	x			
Schill				xx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		xxx	xx			
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Chara aspera</i>	1,9	3.3	3.3	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	3,6	-	3.3	3.3	-	-
<i>Chara globularis</i>	5,8	2.3	4.4	2.3	2.2	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	5,1	-	-	-	2.2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	7,0	-	-	-	4.4	2.2
<i>Potamogeton friesii</i>	7,2	-	-	-	2.1	1.1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,4	-	1.1	3.3	3.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,9	3.2	-	1.1	-	-
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	1,5	-	2.2	-	-	-

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



Foto 162: Dichte Armluchteralgenrasen zwischen 1 und 2 m Wassertiefe.



Foto 163: Von *Potamogeton pectinatus* dominierter Saum in 3,5 m Wassertiefe.

Transekt 9

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-5,128	korr. Referenzindex: -5,128	M _{MP} : 0,474



Foto 164: Transekt 9 in einer flachen Bucht des Selenter Sees östlich von Pülsen.

Transekt 9 wurde im nordöstlichen Teil des Selenter Sees in einer flachen Bucht am Warderhof südöstlich von Pülsen aufgenommen. Der Untersuchungsbereich am nordwestexponierten Ufer der Halbinsel Elft reicht bis in die Mitte der hier maximal 1,5 m tiefen Bucht. Das Ufer ist mit Erlenbruchwald bestanden, in der Schwarz-Erle die dominierende Gehölzart bildet. Im Unterwuchs findet sich stellenweise eingestreut Grau-Erle. Die Feldschicht ist von Nässezeigern wie *Calamagrostis canescens* und *Carex acutiformis* beherrscht, daneben finden sich Arten wie *Eupatorium cannabinum*, *Phragmites australis*, *Lysimachia vulgaris*, *Phalaris arundinacea*, *Solanum dulcamara* und *Galium palustre*.

Seewärts der Uferlinie ist eine naturnahe Verlandungszone mit Röhricht, Schwimm- und Tauchblattbeständen entwickelt. Das 10 – 15 m breite Röhricht wird landseitig von *Phragmites australis* dominiert, seewärts schließen sich Mischbestände von *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* an, in denen *Typha angustifolia* höhere Deckungsgrade erreicht. Das Röhricht, das bis in 0,7 m Wassertiefe vordringt, ist teilweise von *Nuphar lutea* durchsetzt. Diese Art bildet seewärts des Röhrichts eine circa 10 m breite Schwimmblattzone. Die Submersvegetation, die teilweise in die Röhrichtzone hineinreicht, besteht im Flachwasser (0 – 1 m) aus lockeren Mischbeständen aus *Chara globularis*, *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton friesii*, während *Potamogeton pectinatus* nur als Einzelpflanze auftritt. Seewärts zwischen 1 und 1,5 m Wassertiefe schließt sich ein von *Chara globularis* dominierter dichter Armleuchteralgenrasen an, in dem schmalblättrige Laichkrautarten (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*) in mittleren Häufigkeiten eingestreut wachsen. Das Litoral fällt flach ab und Sandmudde bildet im Flachwasserbereich das vorherrschende Substrat, während zwischen 1 und 2 m Wassertiefe der Gewässerboden aus einem Gemisch aus Sand und Sandmudde besteht.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 9		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Bucht bei Elft		
Messstellennummer (MS_NR): 129930				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	90 %	
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse	5 %	
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten	5 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	80 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	75 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3595409	6021856	0	0
1 m Wassertiefe	3595406	6021871	1	20
Vegetationsgrenze (m Wt)	-	-	-	-
Transektende (m Wt)	3595384	6021971	1,5	130
Fotopunkt	3595388	6021935	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: Transekt 9 wurde in einer flachen, maximal 1,5 m Tiefen Bucht aufgenommen, die durchgängig von Makrophyten besiedelt war. Aus diesem Grunde konnten keine Tiefengrenzen der Submersvegetation ermittelt werden.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max.} (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		x	xx
Sandmudde		xxx	xx
Blualgenüberzüge			x
Arten (Abundanz + Soziabilität)			
<i>Phragmites australis</i>	0,7	3.3	-
<i>Typha angustifolia</i>	0,7	4.4	-
<i>Alisma gramineum</i>	1,2	-	1.1
<i>Chara globularis</i>	1,5	2.3	5.5
<i>Potamogeton friesii</i>	1,2	2.2	3.3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1,5	1.1	3.3
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,3	2.2	2.2
<i>Nuphar lutea</i> (n)	1,3	2.2	3.3

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



Foto 165: Unterwasserblätter von *Nuphar lutea* innerhalb der Schwimmblattzone.



Foto 166: Dichte von *Chara globularis* gebildete Armleuchteralgenrasen.

Transekt 10

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	29,046	korr. Referenzindex: 19,046	M _{MP} : 0,595



Foto 167: Transekt 10 in der Ostbucht des Selenter Sees südlich von Neuhaus.



Foto 168: Röhrichtzone im Uferbereich (Blickrichtung Ost).

Transekt 10 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse in der Ostbucht des Selenter Sees. Das südexponierte Ufer steigt nach einer kleinen Steilkante von circa 0,3 m nahe der Wasserlinie flach an. In diesem Bereich ist ein 5 m breiter Uferstaudensaum aus *Eupatorium cannabinum*, *Carex acutiformis*, *Urtica dioica*, *Calystegia sepium*, *Calamagrostis canescens*, *Humulus lupulus*, *Stachys palustris* und *Glechoma hederacea* entwickelt. Der von Schwarz-Erlen beherrschte Sumpfwald beginnt in circa 5 m Uferentfernung und weist im Unterwuchs neben den genannten Arten vermehrt *Phalaris arundinacea* sowie *Mentha aquatica*, *Solanum dulcamara*, *Caltha palustris*, *Rubus idaeus* und *Iris pseudacorus* auf. Als weitere Gehölzarten wachsen eingestreut Trauben-Kirsche, Grau-Erle und Berg-Ahorn.

Das gesamte Ufer ist von einem circa 10 - 15 m breiten Röhricht gesäumt, dass landwärts überwiegend aus *Phragmites australis* besteht, während seewärts bis in 1,6 m Wassertiefe *Typha angustifolia* vorherrscht. Eine Schwimmblattzone fehlt. Im Flachwasserbereich (0 – 1 m) wachsen innerhalb der Röhrichtzone eingestreut *Chara globularis*, *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton perfoliatus* in geringen Häufigkeiten. Zwischen 1 und 1,5 m Wassertiefe schließen sich lockere Characeenrasen (*Chara globularis*) an, in denen *Potamogeton perfoliatus* eingestreut wächst. Diese Zone wird von einem zunächst von *Potamogeton pectinatus* und weiter seewärts von *Potamogeton friesii* geprägten Saum abgelöst der sich bis in 3,5 m Wassertiefe erstreckt, und in dem unter anderem *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum* und *Ranunculus circinatus* eingestreut siedeln. Unterhalb von 3,5 m Tiefe nimmt die Deckung von *Nitellopsis obtusa* zu und diese Art bildet zwischen 4 und 6 m Tiefe eine Zone mit dichtem Bewuchs. Die Tiefengrenze der Submersvegetation wurde nach einer untersuchten Transektstrecke von 160 m nicht erreicht. Das Litoral fällt durchgängig flach ab. Der Gewässerboden ist bis 2 m Tiefe überwiegend sandig, während in größeren Tiefen Sandmudde das Substrat bildet.

Seenummer, -name: 0383 Selenter See		Transektnummer: 10		
Wasserkörpernummer, -name: 0383 Selenter See		Transekt-Bezeichnung: Selenter See, Südostufer bei Krützkamp		
Messstellennummer (MS_NR): 129931				
Datum	27.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	60 %	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	15 %	
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	45%	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	20 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3597547	6019948	0	0
1 m Wassertiefe	3597572	6019920	1	30
2 m Wassertiefe	3597573	6019860	2	90
4 m Wassertiefe	3597572	6019839	4	110
Vegetationsgrenze (m Wt)	-	-	-	-
Transektende (m Wt)	3597574	6019791	6	160
Fotopunkt	3597537	6019827	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: Die Makrophytentiefengrenze wurde auf einer Transektstrecke von 160 m bis zu einer Tiefe von 6 m nicht erreicht.				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xx	
Steine (6-20 cm)		x			
Sandmudde				xx	xxx
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,0	3.3	-	-	-
<i>Typha angustifolia</i>	1,6	4.4	2.3	-	-
<i>Chara globularis</i>	2,6	3.3	2.2	2.2	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5,8	-	-	2.2	1.1
<i>Elodea canadensis</i>	2,9	-	-	1.1	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3,7	1.1	-	2.1	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	6,0	-	-	2.3	4.4
<i>Potamogeton friesii</i>	4,6	-	-	3.3	1.2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3,8	-	3.3	3.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,4	2.2	2.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,2	-	1.1	2.2	-

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

Anhang Selenter See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 10 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 10); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 141 am Selenter See beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 141; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	3	6 (55)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		8 (74)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			9 (25)
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			1
<i>Nitella flexilis /opaca</i>	Glanzleuchteralge	3/1	3	- (2)
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		7 (12)
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2		1 (3)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		1
<i>Butomus umbellatus (s)</i>	Schwanenblume			- (1)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			2 (3)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			2 (2)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1 (9)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		7 (16)
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2	2 (5)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	8 (17)
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		- (4)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			10 (37)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			7 (61)
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			2 (11)
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	2 (6)
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	Weidenblättriges Laichkraut	1	-	1 (3)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			5 (7)
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2 (5)

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Froschbiss	V		- (1)
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			- (1)
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2 (10)
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			- (2)

3.7 Stocksee

FFH-Gebiet: Nr. 1928-351 „Wälder am Stocksee, Tensfelder Au, Stocksee“ (Teilbereich)
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: -
Transektkartierung Makrophyten: 02.07.2012, 04.07.2012
Übersichtskartierung Makrophyten: 02.07.2012
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 5,0 m (5,04, ger. Ø-Wert von 8 Transekten, Einzelwerte von 3,6 – 6,1 m]

3.7.1 Zusammenfassung

Der Stocksee liegt südwestlich des Großen Plöner Sees (TK25 - 1928), die Grenze der Kreise Plön und Segeberg verläuft durch den Nordteil des Gewässers. Seine Größe beträgt knapp 2,1 km², die maximale Tiefe 30,2 m, die Länge der Uferlinie erreicht 12,8 km (LLUR 2012).

Die direkte Umgebung des Sees ist abgesehen vom Siedlungsbereich der kleinen Ortschaft Stocksee überwiegend von Wald geprägt. Besonders in der Nordhälfte beschränkt sich der Waldsaum überwiegend auf die seeufernahen Hänge, landseitig dahinter schließen dann vor allem Äcker an.

In das Gewässer münden verschiedene kleine Zuflüsse aus der näheren Umgebung, der Seeabfluss befindet sich am mittleren Ostufer. Flächen am mittleren Westufer des Stocksees samt der großen Halbinsel sowie der Inseln sind als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Im Rahmen der Untersuchung 2012 wurden am Stocksee acht Monitoringstellen für Makrophyten mittels Tauchkartierung untersucht. Die Ergebnisse sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.7.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.7.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.7.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Stocksees liegt eine Arbeit von STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2009) vor, die u.a. die Vegetationsdaten von acht mittels Tauchkartierung nach der WRRL-Methodik untersuchten Monitoringstellen für Makrophyten enthält, die 2012 im Rahmen der vorliegenden Arbeit nachkartiert wurden. Daneben findet sich eine ältere Arbeit von STUHR (2003), im Rahmen derer schon drei der aktuell untersuchten Probestellen (Transekte 1-3) erstmals nach WRRL-Methodik kartiert worden waren.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauchblattvegetation des Großensees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2009 und 2003 zeigt Tabelle 20:

Tabelle 20: Vergleich des im Zuge dreier Untersuchungen 2012, 2009 und 2003 ermittelten Tauchblattarteninventars des Stocksees.

Angaben 2012 (= vorliegende Untersuchung) und 2009 (STUHR, VAN DE WEYER et. al. 2009): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2009 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Grundlage: 8 Probestellen, Maximalwert daher = 8).

Angaben 2003 (vgl. STUHR 2003): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf 3 Monitoringstellen (Transekt 1,2,3, Maximalwert daher = 3).

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf die jeweilige Anzahl zu Grunde liegender Monitoringstellen an.

Für 2012 sind zudem weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	2012 (n=8)	2009 (n=8)	2003 (n=3)
<i>Chara aspera</i>	2 (25)	2 (25)	1 (33)
<i>Chara contraria</i>	2 (25)	6 (75)	2 (66)
<i>Chara globularis</i>	5 (63)	7 (88)	2 (66)
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>Ch. cf. virgata</i>	1 (13)	-	-
<i>Chara virgata</i>	-	-	1 (33)
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1 (13)	2 (25)	1 (33)
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	2 (25)	1 (13)	1 (33)
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	1 (13)	4 (50)	1 (33)
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3 (38)	3 (38)	1 (33)
<i>Elodea canadensis</i>	6 (75)	7 (88)	2 (67)
<i>Lemna trisulca</i>	3 (38)	4 (50)	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	v	3 (38)	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	1 (13)	1 (33)
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	-	1 (33)
<i>Potamogeton lucens</i>	1 (13)	1 (13)	1 (33)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1 (13)	6 (75)	1 (33)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	6 (75)	8 (100)	3 (100)
<i>Potamogeton pusillus</i>	v	-	-
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	v	1 (13)	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	5 (63)	7 (88)	2 (67)
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	14	16	15
Gesamtartenzahl (Gewässer)	17		

Die in Tabelle 20 aufgelisteten Ergebnisse weisen für 2012 bei einer Vielzahl von Arten im Vergleich gegenüber der Voruntersuchung von 2009 mehr oder weniger deutliche Rückgangstendenzen auf. Besonders drastisch fallen diese bei Arten wie *Chara contraria*, *Callitriche hermaphrodita*, *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton pectinatus* aus, die im Bezug auf ihre Stetigkeiten im Bereich der 8 untersuchten Transekte im besten Falle noch ein Drittel ihres Wertes von 2009 erreichen (*Chara contraria*), *Myriophyllum spicatum*, das 2009 noch an drei Messstellen beobachtet wurde, trat 2012 hier sogar überhaupt nicht mehr in Erscheinung. Daneben zeigen sich bei einer ganzen Reihe anderer Arten weitere Rückgänge, wenn auch nicht in dem gerade geschilderten Ausmaß, so etwa bei *Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa*, *Elodea canadensis*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus*. Im Gegensatz hierzu war für den gesamten See nur bei einer Art, der submers auftretenden *Butomus umbellatus*, eine Zunahme in Form der Neuansiedlung an einem Standort zu verzeichnen (vgl. Tabelle 25). Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Stocksee sowie einen direkten Vergleich der 2012, 2009 und 2003 kartierten Monitoringstellen zeigt Tabelle 21:

Tabelle 21: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerse/natante Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Stocksee 2012, 2009 und 2003. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Transekt-Nr.	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	8	8
Untersuchungsdatum	4.7.	5.8.	15.7.	4.7.	5.8.	15.7.	2.7.	5.8.	15.7.	4.7.	2.7.	4.7.	5.8.	4.7.	2.7.	4.7.	2.7.	2.7.	5.8.
Untersuchungsjahr	2012	2009	2003	2012	2009	2003	2012	2009	2003	2012	2009	2012	2009	2012	2009	2012	2009	2012	2009
ÖZK (PHYLIB)	3	3	3	2	2	2	4	4	3	2*	2	4*	3*	3	3	2*	2	3	3
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	3	-	2	2	-	2	4	-	3	3	-	4	-	3	-	3	-	3	-
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	3,1	2,68	2,89	1,92	2,35	1,92	3,88	3,57	3,45	2	1,88	4,25	3,27	2,93	2,73	2,38	2,15	2,85	3,31
M _{MP}	0,36	0,46	0,41	0,63	0,54	0,63	0,16	0,24	0,27	0,61	0,63	0,07	0,32	0,4	0,45	0,53	0,58	0,42	0,31
Artenzahl Submerse	7	9	7	6	8	9	4	9	5	2	8	3	6	5	7	4	8	5	8
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	15	50	-	5	60	-	29	40	-	<1	10	1	10	15	10	<1	10	10	20
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,1	5,4	4,7	5,9	5,6	5,1	3,6	2,4	2,4	3,4	5,9	4,2	4,2	5,6	6,9	5,9	5,5	5,6	4,6
<i>Chara aspera</i>	-	-	-	3	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-
<i>Chara contraria</i>	-	3	1	2	4	3	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	2	3	3
<i>Chara globularis</i>	-	4	3	1	2	2	-	1	-	2	4	-	-	4	4	2	5	3	3
<i>ΣChara globularis+ Ch. cf. virgata</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Chara cf. virgata</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	-	-	3	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	2	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	3	3	3	-	-	-	-	1	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	-	-	-	3	2	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	3	4	3	-	-	-	5	4	4	-	1	2	2	3	3	1	2	3	5
<i>Lemna trisulca</i>	3	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	1	3	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	-	-	-	-	3	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	1	-	2	-	1	-	3	3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	3	5	2	3	3	-	3	3	2	4	-	2	3	4	2	4	2	1
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	4	4	-	-	-	3	2	1	-	2	2	2	2	2	-	1	2	2
<i>Lemna minor</i> (n)	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Nuphar lutea</i> (n)	-	-	-	-	-	-	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaucheria spec.</i>	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* = nicht gesichert bewertbar;

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2009 und 2006 kartierten Probestellen (Transekte 1-8) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 22:

Tabelle 22: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl und Deckung der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012, 2009 und 2003 erfolgten Kartierungen von Monitoringstellen für Makrophyten im Stocksee (Transekte 1-8 bzw. 1-3).

Stocksee: Vergleich Transekt 1-8 (2003: Transektnr. 1-3)	2012 (n=8)	2009 (n=8)	2003 (n=3)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	4,5	7,9	7
Ø-Wert Vegetationsbedeckung Submerse (%)	9,6	26,3	-
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	6,1	6,9	5,1
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	5	5,1	4,1
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	5	7	3
Ø-Wert M_{MP} *	0,39	0,46	0,44
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)*	3	2,7	2,7
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)*	2,9	2,7	2,8
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)*	3,1	-	2,3

Werte gerundet; * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 20-22 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Stocksees zu:

Aktuelle Vegetation: Mit 17 nachgewiesenen Submersarten, davon sechs gefährdeten, besitzt der Stocksee aktuell eine noch relativ artenreiche Gewässervegetation, die i.d.R. bis in Wassertiefen zwischen 4 und 6 m entwickelt ist. Bezeichnend für das Untersuchungsjahr 2012 waren allerdings vielerorts sehr schütter Bestände, in denen ein Großteil der Arten nur in verhältnismäßig geringen Abundanzen auftrat. Ein Beleg hierfür sind u.a. die Ergebnisse der 2012 durchgeführten Übersichtskartierung, wo an 25 % (15 von 60) Probepunkten keine Submersvegetation nachgewiesen werden konnte und zudem der durchschnittliche Abundanzwert der im Rahmen dieser Methode nachgewiesenen 14 Submersarten mit 2,2 (KÖHLER 1978) sehr niedrig lag.

Charakteristisch für die Tauchblattzone waren Bestände von *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus*, als gefährdete Arten traten vereinzelt *Potamogeton lucens* (RL 3) und *P. x salicifolius* (RL 1) auf.

Meist nur kleinflächig war in Teilbereichen eine rasige Armleuchteralgenzone ausgebildet, so etwa an einigen weitgehend röhrichtfreien und windexponierten Flachufern im Bereich der Inseln im Süden, an Teilen des Ostufers sowie am Nordende des Sees. Häufigste Arten waren *Chara globularis* und *Chara contraria* (RL 3), daneben fanden sich v.a. im Flachwasser am Ostufer bzw. auf Inseln stellenweise kleinere Bestände von *Chara aspera* (RL 3+) sowie in Wassertiefen um 4 m im Südosten des Sees (Transekt 2) auch *Nitellopsis obtusa* (RL 3).

Die Vegetationstiefengrenze bewegte sich im Bereich zwischen 3,4 und 6,1 m Wassertiefe, als Durchschnittswert wurden 5 m erreicht.

Vergleich mit Altdaten: Auf die 2012 beobachteten allgemeinen Rückgangstendenzen bei der Submersvegetation im Stocksee gegenüber der Voruntersuchung von 2009 wurde oben schon hingewiesen. Die beobachteten Stetigkeitsabnahmen an den acht untersuchten Monitoringstellen betrafen 13 der insgesamt 17 dort nachgewiesenen Submersarten. In besonders starken Maße galt dies für *Chara contraria*, *Callitriche hermaphrodita*, *Myriophyllum spicatum* und *Potamogeton pectinatus*, lediglich *Chara aspera*, *Ceratophyllum demersum* und *Potamogeton lucens* blieben in der Anzahl ihrer Vorkommen konstant. Auch bei den Abundanzen der einzelnen Arten spiegelt sich die negative Entwicklung im Vergleich zu 2009 wider: So ergeben sich für 2012 für die an den

acht Messstellen erfassten Arten der Submersvegetation nur in 12 Fällen Abundanzzunahmen, während zugleich 40 rückläufige Bestandsentwicklungen zu Buche stehen (vgl. Tab. 21). Ein Vergleich der Deckungen der Submersvegetation belegt dies: für 2012 wurde hier ein Durchschnittswert von 9,6 % ermittelt, während er 2009 noch gut dreimal so hoch lag (26,3 %). Auch Die Ergebnisse der parallel durchgeführten Übersichtskartierung weisen ebenfalls auf eine sehr geringe Vegetationsdichte im Gewässer hin: eine relativ hohe Zahl von 15 der insgesamt 60 Beprobungspunkte (entspr. 25 %) wies keinerlei Hydrophytenvegetation auf, zudem lag der gemittelte Abundanzwert für die hier erfassten 14 Submersarten mit 2,2 (KOHLER 1978) ausgesprochen niedrig. Einher geht diese Entwicklung auch mit einem auffälligen Rückgang der Artenzahl, ihr Durchschnittswert je Probestelle fiel von 7,9 (2009) auf 4,5 (2012) (vgl. Tab. 22).

Im Gegensatz zu den oben geschilderten negativen Tendenzen bei der Entwicklung der Submersvegetation zeigt sich die Untere Makrophytengrenze nur bei einer Probestelle (Transekt 4, vgl. Tab. 21) deutlich verschlechtert, die Durchschnittswerte der beiden Beprobungen 2012 (5 m) und 2009 (5,1 m) sind hingegen fast identisch. Gegenüber 2003 hat sich an den damals untersuchten drei Probestellen die Untere Makrophytengrenze aktuell jeweils etwas verbessert (vgl. Tab. 21).

Ein Vergleich der Bewertungen nach SCHAUMBURG et al. (2011) zeigt für den Stocksee insbesondere im Vergleich der Jahre 2012 und 2009 bei gleich bleibender Zuordnung des Gewässers in die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) eine geringfügige Verschlechterung, die sich in einem Absinken des Indexdurchschnittswertes (M_{MP}) von 0,46 (2009) auf 0,39 (2012) und damit einhergehend der ÖZK (Ø-Wert) von 2,7 auf 3 ausdrückt. Die Daten von 2003 sind aufgrund der Zahl von nur 3 untersuchten Probestellen nur teilweise direkt mit denen der neueren Untersuchungen vergleichbar. Wesentliche Unterschiede ergeben sich nur bei Transekt 3 im Süden des Sees, das nach einer 2003 noch mäßigen Bewertung (ÖZK 3) in den beiden Folgeuntersuchungen jeweils nur die ÖZK 4 (unbefriedigend) erreichte. Die Gründe hierfür dürften in erster Linie in einer allmählichen Zunahme der „C-Arten“ *Elodea canadensis*, *Ranunculus circinatus* und *Ceratophyllum demersum* liegen.

Insgesamt ergibt ein Vergleich mit den Altdaten v.a. gegenüber den Ergebnissen von 2009 für die Submersvegetation des Stocksees eine Verschlechterung. Diese drückt sich in deutlichen Rückgängen sowohl der Stetigkeiten als auch der Abundanzen bei einer ganzen Reihe von Arten aus. Während die Untere Makrophytengrenze im gleichen Zeitraum ± stabil blieb, zeigten sich bei der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2011) wiederum leicht verschlechterte Werte.

3.7.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Stocksee auf der Grundlage der für acht Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 5 m) hinsichtlich seiner Trophie gerade noch als **mesotroph** an der Grenze zum eutrophen Zustand einordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Stocksee ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die acht 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp TKg 13 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
--	--------	----	--------------------	-----------------	------------------	--------------------	--------------

Transekt 1	130078	-28,191	-28,191	0,36	3,1	3	3
Transekt 2	130079	35,294	25,294	0,63	1,92	2	2
Transekt 3	130080	-67,039	-67,039	0,16	3,88	4	4
Transekt 4	130368	32	22	0,61	2	2*	3
Transekt 5	130374	-85,714	-85,714	0,07	4,25	4*	4
Transekt 6	130369	-19,481	-19,481	0,4	2,93	3	3
Transekt 7	130370	16,667	6,667	0,53	2,38	2*	3
Transekt 8	130371	-15,254	-15,254	0,42	2,85	3	3
Mittelwert (gerundet)**				0,39	2,9	3	3,1

Der Stocksee erreicht 2012 bei Mittlung der Ergebnisse der 5 gesichert bewertbaren Monitoringstellen einen Durchschnittswert von 3,0 (dezimal: 2,9) und somit die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig).

Damit hat sich im Vergleich zu den Vorjahren bezüglich der Einstufung in eine ÖZK keine Veränderung ergeben, aber der ÖZK-Durchschnittswert hat sich leicht verschlechtert (2012: 3,0; 2009 bzw. 2003: 2,7).

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

Stocksee: 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	3*	4
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	2,5%**	5
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	5,04***	3
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		4 (unbefriedigend)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Nitellopsis obtusa*;

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 8 Transekten (vgl. 3.7.4, Nr. 1-8)
(Werte <1% aufgerundet)

*** = ger. Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 8 Transekten (vgl. 3.7.4, Nr. 1-8)

Der Stocksee erreicht nach diesem Bewertungsverfahren nur den unbefriedigenden Zustand (ÖZK 4). Im Vergleich zur letzten vorliegenden Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse von 2009 (ÖZK 3, vgl. STUHR, VAN DE WEYER et al. 2009) hat sich damit eine Verschlechterung ergeben, die in erster Linie auf dem 2012 beobachteten erheblichen Deckungsrückgang bei der Armleuchteralgenvegetation beruht, zudem konnte 2012 mit *Potamogeton filiformis* eine lebensraumtypische Art nicht mehr nachgewiesen werden. Eine Ursache für den starken Deckungsrückgang bei den Submersarten war nicht schlüssig zu ermitteln, um so wichtiger bleibt die Beobachtung der künftigen Vegetationsentwicklung im Gewässer.

Die Submersvegetation des Stocksees ist aktuell ± artenreich mit einer noch relativ großen Tiefenausdehnung, deutliche Defizite waren jedoch in den vielfach nur sehr spärlich entwickelten Tauchblatt- bzw. insbesondere Armleuchteralgenbeständen zu erkennen. Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Stocksee dennoch die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig) zugeordnet.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL/FFH-RL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK		
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER

Stocksee	TKg 13	2003	3 (2,7)	2 (2,3)	-
		2009	3 (2,7)	-	3
		2012	3 (3,0)	3 (3,1)	4

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Stocksee besitzt aktuell eine vergleichsweise artenreiche Gewässervegetation mit insgesamt 17 nachgewiesenen, davon 6 landes- bzw. 2 bundesweit gefährdeten Submersarten. Die im Durchschnitt bei 5 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als mesotrophes Gewässer nahe der Grenze zum eutrophen Zustand aus. Dennoch zeigten sich 2012 deutliche Defizite, so etwa in Form einer vielfach nur sehr spärlich ausgebildeten Submers- bzw. insbesondere Armleuchteralgenvegetation. Insgesamt besitzt der Stocksee damit aus vegetationskundlicher Sicht mittlere bis landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Um den ökologischen Zustand des Stocksees zu verbessern, empfehlen sich unter anderem folgende allgemeine Maßnahmen:

1. weitestgehende Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet des Stocksees: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher oder zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen, z.B. Grünlandnutzung ohne Düngereinsatz.
2. Prüfung und ggf. Beseitigung von Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer)
3. weitestgehende Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und aus dem Siedlungsbereich), auch über Vorfluter.
4. Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
5. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL-Richtlinie überprüft bzw. daraufhin angepasst werden, insbesondere was Besatzmaßnahmen angeht.
6. Ggf. bleiben auch interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu prüfen, um eine Verbesserung des Gewässerzustandes erreichen können.

Konkret ergeben sich für den Großensee folgende Maßnahmen:

7. Als Ursache für die 2012 beobachteten starken Abundanzrückgänge bei der Submersvegetation kommen u.a. auch Fische in Frage. Es wird daher empfohlen, eine Bestandserhebung der Fischfauna im Gewässer v.a. im Hinblick auf herbivore Fische (Graskarpfen) bzw. benthivore Cypriniden (Karpfen, Brassen) durchzuführen.

Prognose:

Der 2003 noch gute Zustand des Stocksees hat sich aktuell im Vergleich zur Voruntersuchung innerhalb der Klassengrenze der ÖZK 3 infolge festgestellter Rückgangstendenzen bei der Submersvegetation geringfügig verschlechtert. Das Erreichen des guten ökologischen Zustandes bis 2015 erscheint unter diesen Voraussetzungen schwierig. Langfristig bestehen allerdings durchaus Chancen, v.a. bei entsprechender Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen.

3.7.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	3	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	-28,191	korr. Referenzindex: -28,191	M _{MP} : 0,359



Foto 184: Transekt 1 wurde vor einem der wenigen Röhrichtbestände am nördlichen Westufer aufgenommen.

Transekt 1 wurde am nördlichen Westufer etwa 300 m westlich der Ortschaft Sande, direkt vor dem einzigen Schilf-Röhricht an diesem Uferbereich, aufgenommen. Das relativ steil ansteigende Ufer ist mit Wald bestanden und die Äste der Ufergehölze hängen z. T. bis 5 m über die Wasseroberfläche. An der Wasserlinie befindet sich eine etwa 1 m hohe Steilkante. Die ufernah dominierende Gehölzart ist Schwarz-Erle; eingestreut finden sich Eschen, einzelne Ulmen und Weißdorn. Die Vegetation der schütterten Feldschicht besteht aus *Rubus fruticosus*, *Ribes rubrum* agg., *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Galium odoratum* sowie *Stachys sylvatica*. In Ufernähe treten Feuchtezeiger wie *Humulus lupulus*, *Angelica sylvestris* und *Crepis paludosa* vermehrt auf.

Ein etwa 20 m langes und 4 m breites Schilf-Röhricht prägt den Bereich bis 0,9 m Wassertiefe. Das Litoral fällt zunächst steil und anschließend mäßig-steil ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig; in größeren Wassertiefen (>4 m) überwiegt Sandmudde.

Seewärtig des Röhrichttrandbereichs siedelt eine z.T. schütterere bis stellenweise auch mäßig dicht ausgebildete Submersvegetation, die von Arten wie *Elodea canadensis*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus* und *Callitriche hermaphroditica* geprägt ist. Eingestreut sind regelmäßig auch kleinflächige Characeenbestände mit *Chara globularis/C. virgata* sowie Vorkommen der in allen Tiefenstufen auftretenden *Lemna trisulca*. Die letztgenannte Art dann auch bis in den Bereich der bei 6,1 m Wassertiefe liegenden Vegetationsgrenze. Auffällig waren häufigere Grünalgenüberzüge besonders in Wassertiefen unterhalb von 2 m.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee		Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Nordwestufer nördl. Stocksee		
Messstellennummer (MS_NR): 130078				
Datum	04.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Lemna trisulca</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse	5	
Uferexposition	SE	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt	15	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	1	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3589249	5996876	0	0
1 m Wassertiefe	3589254	5996871	1	10
2 m Wassertiefe	3589258	5996865	2	20
4 m Wassertiefe	3589277	5996835	4	60
6 m Wassertiefe	3589294	5996805	6	75
Vegetationsgrenze (UMG)	3589294	5996805	6,1	75
Transektende	3589296	5996795	7	90
Fotopunkt	3589260	5996854	Fotorichtung:	NW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2	2	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xx		
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	x		
Grobkies (2-6cm)		x	x	x		
Sandmudde				x	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		x	x	xx	xx	xx
Dreissena (lebend)		x	x	xx	x	x
Schill		x	x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,9	4,4	-	-	-	-
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	3,2	-	1,2	2,1	-	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	2,1	-	3,3	1,2	-	-
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>Ch. Cf. virgata</i>	3,9	3,4	3,3	3,2	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	4,8	1,2	3,2	3,3	2,2	-
<i>Lemna trisulca</i>	6,1	2,1	2,2	3,2	3,2	1,2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4,3	-	1,1	3,2	2,2	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	4,2	2,2	3,2	3,3	2,2	-

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

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien:	
ÖZK:	2		
Referenzindex:	35,294	korr. Referenzindex: 25,294	M _{MP} : 0,626



Foto 187: Transekt 2 wurde vor einem schmalen Ufergehölzsaum am südlichen Ostufer aufgenommen, an den sich landseits Grünland anschließt.

Das flach ansteigende Ufer von Transekt 2 ist bestanden mit einem ehemals etwa 10 m breiten, aktuell z.T. ausgelichteten und eher einreihigen und von Schwarz-Erlen dominierten Gehölzsaum, der wasserseitig z.T. von Weidenbüsch gesäumt ist. Der Unterwuchs des Gehölzsaumes ist von Arten wie *Phragmites australis*, *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*, *Valeriana officinalis*, *Carex paniculata* sowie *Calystegia sepium* geprägt. Landseits des Gehölzsaumes befindet sich von Arten wie *Juncus effusus*, *Juncus inflexus* und *Lotus uliginosus* geprägtes Weidegrünland. An der Wasserlinie ist eine etwa 40 cm hohe, mit Gehölzwurzeln durchsetzte Uferkante ausgebildet.

Das Litoral fällt im Flachwasserbereich (<1 m) flach und anschließend mäßig-steil ab. Im Flachwasserbereich ist der Gewässerboden überwiegend sandig während in tieferen Bereichen Sandmudde vorherrscht. Das Flachwasser war in der ersten Tiefenstufe von sehr schütterten Armleuchteralgenbeständen mit *Chara aspera* und *Chara contraria* geprägt, während der Bereich zwischen 1 und 2 m Wassertiefe fast vollständig vegetationsfrei war. Ab etwa 2 m Wassertiefe bestimmten dann recht schütterere Vorkommen von *Nitellopsis obtusa* und *Ceratophyllum demersum* das Bild der Vegetation, eingestreut fand sich mit *Potamogeton perfoliatus*, nur noch eine weitere Tauchblattart. In Wassertiefen zwischen 4 und 5,7 m traten zudem noch kleine Flecken der Grünalge *Vaucheria spec.* auf. Die Vegetationsgrenze erreichte *Ceratophyllum demersum* in einer Tiefe von 5,9 m.

Auffällig waren häufigere Grünalgenüberzüge besonders in den beiden ersten Tiefenstufen.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee		Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Ostufer Höhe Lange Insel		
Messstellennummer (MS_NR): 130079				
Datum	04.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation	5	
Ufer	Südostufer	Deckung Emerse	0	
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt	5	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	3	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3588377	5995119	0	0
1 m Wassertiefe	3588370	5995126	1	15
2 m Wassertiefe	3588364	5995133	2	20
4 m Wassertiefe	3588354	5995139	4	30
Vegetationsgrenze (UMG)	3588350	5995147	5,9	50
6 m Wassertiefe	3588350	5995147	6	50
Transektende	3588323	5995172	8	70
Fotopunkt	3588368	5995128	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt_{max}(m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		2	2	2	2	1
Sediment*						
Sand		xxx	x			
Sandmudde			xx	xxx	xxx	xxx
Röhrichtstoppeln		xx				
Holz		x				
Laub		x				
Grünalgenüberzüge		xx	xxx	x	xx	
Schill		x				
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Ceratophyllum demersum</i>	5,9	-	-	3.1	3.3	-
<i>Chara aspera</i>	0,7	3.2	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	1,2	2.2	1.1	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	1,8	-	1.1	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	5,5	-	-	3.3	3.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	-	-	2.3	-	-
<i>Vaucheria spec.</i>	5,7	-	-	-	3.4	-

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

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4		
Referenzindex:	-67,039	korr. Referenzindex: -67,039	M _{MP} : 0,165

**Foto 188:** Transekt 3 an der Südspitze des Stocksees.

An den Uferbereich von Transekt 3 grenzt westlich Weidegrünland während sich südlich ein kleiner Erlenbruchwald angliedert. Das Ufer ist oberhalb der Wasserlinie im Osten flach während es im Westen mäßig-steil ansteigt. Die Äste der Ufergehölze hängen z. T. bis zu 5 m über die Wasseroberfläche und entlang der Wasserlinie finden sich einzelne zur Landseite umgestürzte Erlen. Im Unterwuchs dominieren Arten wie *Phragmites australis*, *Carex acutiformis*, *Carex elata*, *Mentha aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Epilobium hirsutum*, *Solanum dulcamara* und *Eupatorium cannabinum*.

Das Litoral fällt durchgehend flach ab und der Gewässerboden besteht aus Detritusmudde. Der Flachwasserbereich (<1 m) wird von Massenbeständen von *Elodea canadensis* dominiert. In der zweiten Tiefenstufe ging die Deckung von *Elodea* ab etwa 1,5 m Wassertiefe deutlich zurück, es war bis 1,7 m eine sehr lockere Schwimmblattzone mit der dennoch vielfach nur submers wachsenden *Nuphar lutea* ausgebildet. Zudem traten hier mit *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton lucens* und *Ceratophyllum demersum* weitere Tauchblattarten regelmäßig auf. Unterhalb von etwa 2,5 m Wassertiefe wurde die Vegetation zunehmend schütter und an der Makrophytentiefengrenze (3,6 m) siedelte schließlich nur noch *Ceratophyllum demersum*.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee		Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Ufer Südspitze		
Messstellennummer (MS_NR): 130080				
Datum	02.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Ufer	Südufer	Deckung Emerse	0	
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten	1	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	29	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	0	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3587663	5994294	0	0
1 m Wassertiefe	3587665	5994303	1	10
2 m Wassertiefe	3587678	5994319	2	30
Vegetationsgrenze (UMG)	3587694	5994328	3,6	50
Transektende	3587697	5994330	4	60
Fotopunkt	3587703	5994345	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)				
Sediment*				
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		x	x	xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3,6	-	2.2	3.3
<i>Elodea canadensis</i>	2,5	5.5	4.3	2.2
<i>Potamogeton lucens</i>	2,5	1.1	3.4	3.3
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,8	2.3	3.4	2.3
<i>Nuphar lutea</i> (n/s)	1,8	1.1	3.3	-

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

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2 *	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	32	korr. Referenzindex: 22	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 190: Transekt 4 wurde am waldbestandenen nördlichen Ostufer bei Sande kartiert

Transekt 4 wurde unmittelbar südlich von Sande am nördlichen Ostufer des Stocksees aufgenommen. Der eigentliche Untersuchungsbereich fällt an dem waldbestandenen Ufer durch weit überhängende Gehölzäste und eine Lücke im Röhrichtgürtel auf. Während ufernah ein nur einreihiger Erlensaum ausgebildet ist, treten zur Landseite als weitere Gehölzarten vermehrt Esche, Ulme, Berg-Ahorn, Buche, Weißdorn, Vogel-Kirsche und weitere Arten mittlerer Standorte auf. Der Unterwuchs ist von walddtypischen Arten wie *Melica uniflora*, *Galium odoratum*, *Ribes grossularia*, *Poa nemoralis* und *Rubus fruticosus* geprägt.

Der Gewässerboden fällt bis in 1 m Wassertiefe zunächst flach, danach bis 6 m Tiefe steil ab, dahinter dann aber wieder flach. Das Substrat ist bis in 6 m Wassertiefe sandig mit hohen Kies- und Steinanteilen, im tieferen Wasser dominiert Sandmudde mit einer Auflage von Grünalgen.

Im Wasser ist die erste Tiefenstufe (-1 m) aufgrund überhangender Gehölzäste stark beschattet und daher fast ohne submersen Bewuchs, aber auch in den anschließenden Tiefenstufen war keine nennenswerte Tauchblattzone entwickelt. Mit *Potamogeton perfoliatus* sowie *Chara globularis* traten nur zwei Arten in wenigen Einzelvorkommen auf, die Armleuchteralge erreichte die Untere Makrophytengrenze schon in 3,4 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee	Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee	Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Ostufer bei Sande		
Messstellennummer (MS_NR): 130368			
Datum	04.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara globularis</i>
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	1
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse	1
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	-
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	<1
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<1
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)
Transektanfang (m Wt)	3589720	5996776	0
1 m Wassertiefe	3589715	5996778	1
2 m Wassertiefe	3589714	5996776	2
Vegetationsgrenze (UMG)	3589711	5996776	3,4
4 m Wassertiefe	3589708	5996776	4
Transektende	3589705	5996781	6
Fotopunkt	3589702	5996789	Fotorichtung: NE
Anmerkungen: -			

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		4	2	1	1
Sediment*					
Sand		xxx	xxx	xxx	xxx
Feinkies (0,2-2cm)		x	x	x	x
Grobkies (2-6cm)		xx	xx	xx	x
Steine (6-20cm)		xx	xx	xx	x
Blöcke (<20cm)		xx	x	x	
Röhrichtstoppeln		x	x		
Holz		x	x	x	x
Laub		x	x	x	x
Grünalgenüberzüge		x	x		
Dreissena (lebend)		xx	xx	xx	xx
Schill		x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Phragmites australis</i>	1,5	2.3	2.1	-	-
<i>Chara globularis</i>	3,4	-	-	2.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,1	1.2	2.1	2.1	-

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

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	4 *		
Referenzindex:	-85,714	korr. Referenzindex: -85,714	M _{MP} : -

* = nicht gesichert bewertbar



Foto 193: Transekt 5 am Nordufer des Stocksees östlich der Ortschaft Stocksee.

Transekt 5 wurde am nördlichen Ufer östlich der Ortschaft Stocksee angelegt. An die Untersuchungsfläche grenzt landwärts ein naturnaher Garten bestanden mit Erlenwald, in dem auch Birken, Eschen und Weiden eingestreut wachsen. Den Unterwuchs säumt eine Hochstaudenflur bestehend u.a. aus *Urtica dioica*, *Rubus* sp. und *Aegopodium podagraria*. Die Gartenflächen sind teilweise gemäht und es befinden sich zwei kleine Gartenhäuschen auf dem Grundstück, eines davon mit Steg und direkt am Wasser gelegen. Direkt an das Ufer grenzt eine Erlenreihe mit nitrophilem Unterwuchs, in der sich neben Eschen und Ulmen auch Rosskastanien eingestreut finden. Die Wasserlinie ist durch eine 0,75 m hohe Uferkante gekennzeichnet.

Das Litoral fällt zunächst mäßig-steil, dann unterhalb von 1 m Wassertiefe steil ab. Im Flachwasserbereich (<1 m) ist der Gewässerboden steinig. In größeren Tiefen überwiegt zunächst sandiges Substrat und anschließend Sandmudde. In einer Wassertiefe von 4 m finden sich Muschelschalenreste. Eine nennenswerte submerse Vegetation ist nicht ausgebildet, es traten lediglich zerstreute Einzelpflanzen von *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus* auf, im Flachwasser wurde in einem Fall auch ein Horst von *Callitriche hermaphroditica* beobachtet. *Elodea canadensis* erreicht an dieser Probestelle die Makrophytentiefengrenze bei 4,2 m.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee		Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Westufer bei Stocksee		
Messstellennummer (MS_NR): 130374				
Datum	04.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea canadensis</i>
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		1
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		0
Uferexposition	SE	Deckung Schwimmblattarten		0
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		1
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		0
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3588344	5996084	0	0
1 m Wassertiefe	3588347	5996080	1	5
2 m Wassertiefe	3588348	5996078	2	7
4 m Wassertiefe	3588350	5996073	4	11
Vegetationsgrenze (UMG)	3588350	5996073	4,2	11
Transektende	3588352	5996073	6	15
Fotopunkt	3588342	5996069	Fotorichtung:	NW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt_{max}(m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		5	3	2	2
Sediment*					
Sand		xx	xx		
Steine (6-20cm)		xxx	xx	x	
Sandmudde				xxx	xxx
Holz		x			
Laub		x			
Dreissena (lebend)		x			
Schill		x			
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	0,8	1.2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	4,2	-	1.1	2.2	1.1
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,1	1.1	2.2	1.1	-

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

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-19,481	korr. Referenzindex:-19,481	M _{MP} : 0,403



Foto 195: Der Uferbereich von Transekt 6 an der Halbinsel am Ostufer des Stocksees

Transekt 6 wurde an der Landzunge im Bereich des Naturschutzgebiets am mittleren Ostufer des Stocksees aufgenommen. Die Untersuchungsfläche ist durch einen schmalen Röhrichtbestand charakterisiert, an den sich landseits von Erlen, Eschen und Birken geprägte Gehölzbestände anschließen. Ihr Unterwuchs ist v.a. von Feuchtezeigern geprägt, darunter *Carex acutiformis*, *Lysimachia vulgaris*, *Stachys palustris*, *Carex elata* und *Lonicera periclymenum*.

Das Litoral weist in diesem Uferbereich eine Schilftorfbank auf, weshalb der Gewässergrund zunächst flach, zwischen etwa 1 und knapp 2 m Wassertiefe dann aber steil und fast senkrecht abfällt. Darunter geht das zunächst noch schluffig-tonige Substrat allmählich in Feindetritusmudde über. Das nur auf den Flachwasserbereich bis 0,7 m Wassertiefe beschränkte schmale Röhricht wird von *Phragmites australis* aufgebaut, landseitig ist zudem ein schmaler Saum von *Carex acutiformis* entwickelt. Die Tauchblattzone reicht bis in 5,6 m Wassertiefe. Auf den Schilftorfen im flacheren Wasser siedelten zunächst bis in etwa 1 m Wassertiefe rasige Bestände von *Chara globularis*, seewärts der Torfkante war die Submersvegetation dann von lockeren Beständen von *Potamogeton perfoliatus* und *Elodea canadensis* geprägt, als weitere Arten traten eher vereinzelt noch *Chara globularis* und *Ranunculus circinatus* auf. Die Vegetationstiefengrenze erreicht *Elodea canadensis* in 5,6 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee	Transektnummer: 6			
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee	Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Halbinsel im NSG			
Messstellennummer (MS_NR): 130369				
Datum	04.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	5	
Uferexposition	SE	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	15	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	10	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3588701	5995933	0	0
1 m Wassertiefe	3588710	5995926	1	12
2 m Wassertiefe	3588711	5995923	2	15
4 m Wassertiefe	3588720	5995919	4	20
Vegetationsgrenze (UMG)	3588729	5995920	5,6	26
6 m Wassertiefe	3588731	5995920	6	28
Transektende	3588745	5995916	8	50
Fotopunkt	3598735	5995922	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)						
Sediment*						
Sand		xx				
Feinkies (0,2-2cm)			x	x	x	
(Fein)Detritusmudde					xx	xxx
Schluff/Ton		x	xxx	xxx		
Torf		xxx	xxx			
Röhrichtstoppeln		xxx	x			
Holz		x	x	x		
Laub		x				
Grünalgenüberzüge		xx	x			
Blaualgenüberzüge						x
Schill		x	x	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Carex acutiformis</i>	0,4	3,4	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	0,7	4,4	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	1,7	4,4	2,2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	5,6	-	1,1	3,2	2,2	-
<i>Lemna trisulca</i>	0,6	1,2	-	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4,1	-	2,3	3,4	1,1	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,8	-	1,1	2,2	-	-

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

Transekt 7

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: RI > 0 und	
ÖZK:	2 *	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	16,667	korr. Referenzindex: 6,667	M _{MP} : -



Foto 198: Der Untersuchungsbereich von Transekt 7 am mittleren Ostufer Anfang Juli 2012.



Foto 85(2009): Das gleiche Ufer drei Jahre zuvor Anfang Juli 2009. Auffälligster Unterschied ist der Farbtönen des 2009 noch bläulich schimmernden Seewassers.

Transekt 7 wurde am nordwestexponierten mittleren Ostufer des Stocksees untersucht, das hier mit einem schmalen Waldsaum bestanden ist, an den sich weiter landwärts Grünland anschließt. Am der Uferkante findet sich vorgelagert ein 1-2reihiger hoher Erlensaum mit vereinzelt eingestreuten Eschen, im Unterwuchs treten hier noch vereinzelt Feuchtezeiger wie *Phragmites australis*, *Humulus lupulus*, *Eupatorium cannabinum* und *Ribes nigrum* auf. Landseitig dahinter existiert ein junger Niederwald mit einzelnen kleinen Lichtungen. Landwärts schließen sich dann weitere, vorwiegend junge Laubholzbestände mit Buche, Hainbuche und Esche an, die Feldschicht weist hier einen höheren Nitrophytenanteil auf.

Das Litoral fällt zunächst flach, unter 1 m Wassertiefe dann aber deutlich steiler ab. Der Gewässergrund ist überwiegend sandig und geht im tieferen Wasser in Sandmudde über.

Ein Wasserröhricht fehlt, auch eine Tauchblattzone ist kaum entwickelt, die Deckung der Submersarten betrug deutlich unter 1 %. Mit *Chara globularis*, *Potamogeton perfoliatus*, *Elodea canadensis* und *Lemna trisulca* traten dann auch nur wenige Arten in extrem geringen Abundanzen (meist Einzelpflanzen) auf. Die Untere Makrophytengrenze wurde von *Lemna trisulca* in 5,9 m Wassertiefe besiedelt.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee		Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Ostufer nördlich Ziegelei		
Messstellennummer (MS_NR): 130370				
Datum	04.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Lemna trisulca</i>	
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation	1	
Ufer	Ostuf	Deckung Emerse	<1	
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	<1	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	<1	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3589248	5995744	0	0
1 m Wassertiefe	3589245	5995749	1	15
2 m Wassertiefe	3589248	5995752	2	18
4 m Wassertiefe	3589244	5995753	4	28
Vegetationsgrenze (UMG)	3589231	5995775	5,9	40
6 m Wassertiefe	3589231	5995775	6	40
Transektende	3589222	5995792	7	60
Fotopunkt	3589232	5995764	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xxx	xx	x	
Feinkies (0,2-2cm)		xx	x			
Grobkies (2-6cm)		x	x			
Steine (6-20cm)		x	x			
Blöcke (<20cm)		x				
Sandmudde				x	xx	xxx
Röhrichtstoppeln		xx				
Holz		xx				
Laub		x				
Grünalgenüberzüge		x	x	x	xx	
Blaualgenüberzüge						x
Dreissena (lebend)		x	x	x	x	x
Schill		xx	x	x	x	x
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,1	1,2	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	3,4	2,2	1,2	2,2	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	4,8	-	-	1,1	1,2	-
<i>Lemna trisulca</i>	5,9	-	-	-	2,2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	0,9	2,3	-	-	-	-

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

Transekt 8

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-15,254	korr. Referenzindex: -15,254	M _{MP} : 0,424



Foto 199: Transekt 8 am Südostufer einer Insel im südlichen Teil des Stocksees.

Transekt 8 wurde im südlichen Teil des Stocksees am Südostufer der nördlichen Insel der Inselzweiergruppe angelegt. Die Ufervegetation besteht aus einem lichten Bruchwaldrest mit Feuchtezeigern wie *Eupatorium cannabinum*, *Calystegia sepium*, *Thelypteris palustris*, *Lythrum salicaria*, *Filipendula ulmaria*, *Phragmites australis*, *Epilobium hirsutum*, *Dryopteris* sp., *Mentha aquatica* und *Salix cinerea*. Der Gewässerrand wurde von einem schmalen und lockeren Schilfröhricht gesäumt, welches bis zu einer Wassertiefe von 0,2 m siedelte. In 1 m Wassertiefe existiert eine Abbruchkante, bis zu welcher torfiges Substrat durchsetzt mit Röhrichtstoppeln vorherrscht.

Das Litoral fällt bis zur Abbruchkante flach und anschließend steil ab. Unterhalb von 1 m Wassertiefe ist Sandmudde das dominierende Substrat. Im Flachwasserbereich (<1 m) dominierten lockere Armleuchteralgenbestände mit *Chara contraria*, *Chara globularis* und vereinzelt auch *Chara aspera*, eingestreut trat zudem *Potamogeton pectinatus* auf.

Im tieferen Wasser bestimmen überwiegend sehr schütterte Bestände von *Elodea canadensis* und *Lemna trisulca* das Bild, eingestreut treten zudem *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Ceratophyllum demersum* auf. Die Untere Makrophytengrenze wurde von *Lemna trisulca* in 5,6 m Wassertiefe erreicht.

Seenummer, -name: 0393 Stocksee		Transektnummer: 8		
Wasserkörpernummer, -name: 0393 Stocksee		Transekt-Bezeichnung: Stocksee, Höhe Lange Insel		
Messstellennummer (MS_NR): 130371				
Datum	02.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Lemna trisulca</i>	
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation	11	
Ufer	Insel	Deckung Emerse	1	
Uferexposition	SE	Deckung Schwimmblattarten	0	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	10	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	5	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3588111	5995072	0	0
1 m Wassertiefe	3588116	5995062	1	10
2 m Wassertiefe	3588116	5995060	2	12
4 m Wassertiefe	3588119	5995053	4	20
Vegetationsgrenze (UMG)	3588124	5995041	5,6	25
Transektende	3588124	5995041	6	25
Fotopunkt	3588124	5995041	Fotorichtung:	NW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt_{max}(m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		2	2	2	2
Sediment*					
Sand		xx			
Sandmudde			xxx	xxx	xxx
Torf		xx			
Röhrichtstoppeln		xxx			
Holz		xx			
Grünalgenüberzüge		xxx	x	x	
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Lythrum salicaria</i>	0,1	1.2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	0,2	3.3	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3,4	-	-	1.1	-
<i>Chara aspera</i>	0,4	2.3	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	1,4	3.3	1.2	-	-
<i>Chara globularis</i>	0,9	3.2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	4,5	-	-	3.2	2.2
<i>Lemna trisulca</i>	5,6	-	-	2.3	3.3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	0,8	3.2	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,2	-	-	2.3	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3,7	-	-	2.2	-

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

Anhang Stocksee: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 8 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 8); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 60 am Stocksee beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 60; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	3	2 (4)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		2 (7)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			6 (9)
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		1

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Butomus umbellatus</i> (s)	Schwanenblume			1 (2)
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			3 (3)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			6 (7)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			4 (1)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		(1)
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		1 (2)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1 (2)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			6 (22)
<i>Potamogeton pusillus</i> i.e.S.	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			- (1)
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	Weidenblättriges Laichkraut	1		- (1)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			6 (9)

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1 (4)
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			- (1)
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			- (2)

3.8 Suhrer See

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinesystems und Umgebung“ <u>FFH-Lebensraumtyp nach Meldung:</u> 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation“) <u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 25.06.2012 <u>Übersichtskartierung Makrophyten:</u> 21.08.2012 <u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 6,6 m (ger. Ø-Wert von 6 Transekten, Einzelwerte von 5,9 –7,0 m)

3.8.1 Zusammenfassung

Der Suhrer See liegt unmittelbar östlich von Plön (TK 1828 / 1829). Er besitzt eine Größe von 1,36 km² und eine maximale Tiefe von 24,7 m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 7,2 km (LLUR 2012).

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 2012 wurden am Suhrer See sechs Monitoringstellen für Makrophyten mittels Tauchuntersuchung kartiert, daneben erfolgte eine stichprobenhafte Übersichtskartierung. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.7.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.7.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.7.4 (Transektsteckbriefe) sowie im Anhang dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Suhrer Sees liegen Untersuchungen von STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2008) sowie von KIFL (2002) vor. Daneben gibt es für zwei Messstellen Ergebnisse einer von STELZER 2001 durchgeführten Rechenbeprobung. Im Rahmen der Untersuchung von KIFL (2002) wurden u.a. drei Monitoringstellen für Makrophyten entsprechend der Methodik der WRRL mittels Tauchkartierung erfasst. 2008 und 2012 erfolgte an diesen drei Probestellen jeweils eine erneute Tauchuntersuchung der Vegetation, daneben wurden drei weitere neue Probestellen ausgewählt und kartiert.

Weitere Altdaten zum Arteninventar des Suhrer Sees finden sich in der Gebietsmonographie von FRENZEL (1992).

Einen Vergleich des aktuell ermittelten Arteninventars der Tauchblattvegetation des Suhrer Sees mit den Ergebnissen der älteren Untersuchungen zeigt Tabelle 23:

Tabelle 23: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen von 2012, 2008, 2002 und 1992 ermittelten Tauchblattarteninventars des Suhrer Sees.

Angaben 2012 (= vorliegende Untersuchung) und 2008 (vgl. STUHR, VAN DE WEYER et. al. (2008): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den in beiden Jahren im Gewässer untersuchten 6 Monitoringstellen (Maximalwert daher = 6).

Angaben 2002 (vgl. KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE 2002): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 3 im Jahr 2002 im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 3).

Angaben 2001 (STELZER, vgl. LLUR 2012): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an den 2 im Jahr 2001 im Gewässer mittel Rechenbeprobung untersuchten Monitoringstellen (Maximalwert daher = 2).

Angaben 1992: Gesamtartenliste (vgl. FRENZEL 1992: Anhang Artenliste); v = vorhanden.

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 6 (2012, 2008) bzw. 3 (2002) Monitoringstellen an.

Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entspr. Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 6 (2012, 2008) bzw. 4 (2002, 2001) Monitoringstellen an.

Für 2012 und 2008 sind zusätzlich weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen, z.T. im Rahmen einer Übersichtskartierung, erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Für 2012 sind zusätzlich weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen, z.T. im Rahmen einer Übersichtskartierung, erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Arten	2012 (n=6)	2008 (n=6)	2002 (n=2)	2001 (n=2)	1992
<i>Chara aspera</i>	3	1	2	2	v
<i>Chara contraria</i>	4	3	2	2	v
<i>Chara globularis</i>	5	-	2	2	v
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	1	6	-	-	-
<i>Chara rudis</i>	1	-	-	-	-
<i>Chara tomentosa</i>	-	-	-	-	v
<i>Chara virgata</i>	2	-	-	1	v
<i>Nitella flexilis</i> (inkl. <i>N. flexilis/opaca</i>)	1	-	-	-	v
<i>Nitellopsis obtusa</i>	5	4	2	2	v
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	2	1	1	-	v
<i>Eleocharis acicularis</i>	1	-	-	-	v
<i>Elodea canadensis</i>	6	3	1	-	v
<i>Elodea nuttallii</i>	-	1	-	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	2	1	-	-	v
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	1	1	-	v
<i>Najas marina</i> (* = <i>ssp. intermedia</i>)	1*	4*	-	2	v
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	-	1	-	-	v
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	2	-	-	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	1	2	-	1	v
<i>Potamogeton friesii</i>	5	4	1	2	v
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	-	2	2	v
<i>Potamogeton lucens</i>	v	1	-	-	v
<i>Potamogeton natans</i>	-	-	-	-	v
<i>Potamogeton x nitens</i>	3	4	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4	4	2	2	v
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	6	5	2	1	v
<i>Potamogeton pusillus</i>	5	2	2	2	v
<i>Potamogeton trichoides</i>	1	3	1	-	v
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	1	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	5	5	1	1	v
<i>Zannichellia palustris</i>	-	-	2	1	v
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	22	22	15	14	
Gesamtartenzahl (Gewässer)	23				25

Tabelle 23 zeigt aktuell im Vergleich mit den Ergebnissen der früheren Untersuchungen für einen Großteil der Submersarten nur mehr oder weniger geringfügige Verschiebungen hinsichtlich ihrer Stetigkeit im Bereich der Monitoringstellen. Bei den Characeen waren leichte Zunahmen zu verzeichnen, so etwa bei *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa*, die insbesondere gegenüber den Untersuchungen von 2008 etwas häufiger an den Probestellen registriert wurden. Dies gilt auch für *Chara aspera*, deren Bestände nach einem Rückgang 2008 wieder erholt erscheinen. Positiv zu vermerken sind in diesen Zusammenhang zudem die Neufunde von *Nitella flexilis/opaca* und *Chara rudis*.

In der Tauchblattzone zeigen sich nur bei einigen Arten signifikante Änderungen der Stetigkeiten, so etwa bei *Elodea canadensis* und *Potamogeton pusillus*, die seit 2008 deutlich zugenommen haben. Im Gegensatz dazu waren gegenüber 2008 bei *Najas marina ssp. intermedia* und *Potamogeton trichoides* jeweils zwei Nachweise im Bereich der Probestellen weniger zu verzeichnen.

Für die mehr oder weniger große Konstanz der Verhältnisse bei der Submersvegetation im Suhrer See spricht auch die aktuell im Bereich der Monitoringstellen nachgewiesene Zahl von 22 Submersarten, die identisch mit dem Ergebnis von 2008 ist. Auch die Gesamtartenzahl für das Gewässer weicht mit 23 nur geringfügig von dem von FRENZEL (1992) ermittelten Wert (25) ab und ist auch hinsichtlich der Artenzusammensetzung mit deren Ergebnissen weitgehend vergleichbar.

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Suhrer See sowie einen direkten Vergleich der 2012, 2008, 2002 und 2001 kartierten Transekte zeigt Tabelle 24:

Tabelle 24: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2011), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser Makrophyten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Suhrer See 2012, 2008, 2002 und 2001. Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KÖHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Transekt-Nr. (2002)	1	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	4	5	5	6	6
Untersuchungsdatum	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.	25.6. 18.8.
Untersuchungsjahr	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008	2012 2008
Tauch- / Rechenkartierung	T T	T T	T T	R R	T T	T T	R R	T T	T T	T T	T T	T T	T T	T T	T T	T T
ÖZK (PHYLIB)	2	2	3	2	2	2	1	3	2	2	3	2	3	3	3	3
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	2	2	-	-	2	2	-	2	2	-	2	2	2	2	3	3
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	2,22	1,86	2,51	1,93	2,04	2,22	1,33	2,93	2,04	2,01	2,67	2,27	3,12	2,68	3,36	2,63
M_{MP}	0,57	0,64	0,51	0,62	0,6	0,57	0,76	0,4	0,6	0,61	0,47	0,56	0,36	0,47	0,29	0,48
Artenzahl Submerse	12	10	16	10	13	11	7	10	9	10	8	13	14	12	9	9
Veg.bedeckung Submerse (%)	65	-	-	-	59	-	-	79	-	-	34	-	70	-	60	-
Vegetationsgrenze (m Wt)	6,8	6,3	5,8	6,5	7,0	6,8	6,8	6,7	7,2	7,4	6,9	5,9	6,3	6,8	5,9	6,4
<i>Chara aspera</i>	3	-	2	3	3	-	5	2	-	2	-	-	-	3	-	-
<i>Chara contraria</i>	3	3	4	5	2	-	4	3	4	2	-	3	3	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	4	-	3	3	4	-	3	-	-	5	3	-	3	-	2	-
Σ <i>Chara globularis</i> + <i>C. virgata</i>	-	4	-	-	-	3	-	-	4	-	-	4	-	4	-	2
<i>Chara virgata</i>	-	-	-	-	2	-	2	-	-	-	-	-	2	-	2	-
<i>Chara rudis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Nitella flexilis / opaca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	4	3	5	5	3	3	4	3	3	5	3	2	2	-	-	-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	2	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	1	-	3	-	2	1	-	4	-	-	1	-	4	3	3	3
<i>Elodea nuttallii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
<i>Lemna trisulca</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	3	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	-	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
<i>Najas marina</i> (* =ssp. <i>intermedia</i>)	-	2*	-	1	-	3*	1	1*	2*	-	-	2*	-	-	-	-
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	4	-	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	2	-	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	2	3	4	3	3	3	2	3	-	4	4	2	2	2	-	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	-	2	2	-	-	3	-	-	2	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Potamogeton x nitens</i>	3	-	-	-	3	3	-	-	-	-	-	2	-	2	2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	2	4	2	3	-	4	2	2	4	3	2	-	-	-	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	2	4	-	2	2	3	2	2	4	3	-	2	3	2	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	4	-	3	4	-	-	3	1	-	3	2	2	2	-	4	5
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	1	3	2	-	-	3	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	-	3	-	1	2	2	1	2	-	-	1	2	2	2	2
<i>Zannichellia palustris</i>	-	-	2	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-

Untersuchung 2002 nach anderer Methodik (Transektbreite bis ca. 100 m), 2001 nur Rechenbeprobung

Ein weiterer direkter Vergleich der 2012, 2008, 2002 und 2001 kartierten Probestellen mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 25:

Tabelle 25: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2012, 2008, 2002 und 2001 erfolgten Kartierungen von Monitoringstellen für Makrophyten im Suhrer See (Transekte 1-6, 1 u. 3 bzw. 1 u. 2).

Suhrer See: Vergleich Transekt 1-6 (2002: Transektnr. 1 u. 3, 2001: 1 u. 2)	2012 (n=6)	2008 (n=6)	2002 (n=2)	2001 (n=2)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	11	10,7	13	8,5
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	7	7,2	7,4	6,5
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	6,6	6,6	6,7	6,3
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	6	6	2	2
Ø-Wert M_{MP}	0,45	0,55	0,56	0,69
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1)	2,7	2,3	2,5	1,5
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 4.1, Dezimalwert)	2,72	2,28	2,26	1,63
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	2,2	2,2	-	-

Werte gerundet

Die in den Tabellen 23-25 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Suhrer Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Der Suhrer See besitzt artenreiche und durchgehend entwickelte, überwiegend dichte und meist bis in Wassertiefen zwischen 6 und 7 m entwickelte Makrophytenbestände. Bezeichnend sind u.a. die an vielen Ufern flächig entwickelten und sehr artenreichen Armleuchteralgenrasen, die vielfach eine Zonierung aufweisen. Während im flacheren Wasser Bestände von *Chara aspera* (RL 3+) und den auch in größeren Wassertiefen verbreiteten Arten *Chara globularis* und *Chara contraria* (RL 3) zu finden waren, traten bevorzugt in etwas größeren Tiefen meist zwischen 2 und 4 m Wassertiefe mehrfach dichtere Vorkommen von *Nitellopsis obtusa* (RL 3) auf. Zerstreut wurden als weitere Arten *Nitella flexilis/opaca* (RL 3/1) und *Chara virgata* beobachtet, eine große Besonderheit war zudem der Neufund von *Chara rudis* (RL 0), die einen gut 100 m langen Litoralstreifen im Südosten des Sees besiedelt.

Als häufigste Art der Tauchblattzone erscheint gerade bezüglich ihrer Stetigkeit und Bestandsgrößen aktuell *Elodea canadensis*. Sie trat an allen sechs untersuchten Messstellen auf und bildete v.a. in Wassertiefen zwischen 2 und 4 m nicht selten flächige Unterwasserrasen von meist mäßiger Dichte aus. Im Rahmen der speziell auf Vorkommen von Wasserpest-Arten ausgerichteten und zusätzlich durchgeführten Übersichtskartierung wurde an 25 von insgesamt 38 Probepunkten (entspr. 66 %) *Elodea canadensis* nachgewiesen, die Art erreichte einen durchschnittlichen Abundanzwert (KÖHLER 1978) von 2,8. Weitere bezeichnende und häufig auftretende Arten waren die Parvopotamiden *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus*, daneben auch *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* sowie bevorzugt im flacheren Wasser bis gut 2 m Tiefe auch *Potamogeton x nitens* (RL 1). Als Besonderheiten wären zudem die zerstreut bis selten auftretenden Arten *Najas marina ssp. intermedia* (RL 1), *Potamogeton filiformis* (RL 1) und *Potamogeton x salicifolius* (RL 1) zu nennen.

Die Submersvegetation im Suhrer See wies insgesamt 23 Arten auf, von denen 12 und damit ein sehr hoher Anteil gefährdet ist. Die Vegetationstiefengrenze erreichte 2012 einen Durchschnittswert von 6,6 m Wassertiefe und zeigt damit mesotrophe Verhältnisse an.

Vergleich mit Altdaten: Auf die insgesamt betrachtet ± weitgehende Konstanz hinsichtlich des Artenspektrums und der Abundanzen der Submersvegetation im Suhrer See im Vergleich der verschiedenen Untersuchungsjahre zwischen 2012 und 1992 wurde oben schon hingewiesen (vgl. Tabelle 23).

In der Tauchblattzone ergaben sich nur bei wenigen Arten signifikante Änderungen der Stetigkeiten, so etwa für bei *Elodea canadensis*, die gegenüber den früheren Untersuchungen deutlich in Ausbreitung begriffen ist. Sie trat an zwei bzw. drei Messstellen im Vergleich zu den Altdaten neu auf und ist aktuell hinsichtlich Abundanzen und Stetigkeiten die häufigste Tauchblattart im Suhrer See. *Elodea canadensis* trat 2012 an allen sechs 6 Messstellen auf (2008: 3 Messstellen) und zeigt auch im Vergleich zu 2008 bei den Abundanzen meist etwas höhere Werte. Auf die aktuell recht hohen Stetigkeiten der Art wurde oben schon im Hinblick auf die Ergebnisse der Übersichtskartierung hingewiesen, wo sie an 66 % der Probepunkte auftrat.

Als ausgesprochen positiv bleibt anzumerken, dass der 2008 noch an einer Messstelle (Transekt 6) beobachtete Neophyten *Elodea nuttallii* 2012 im Gewässer nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

Als weitere Arten zeigten *Potamogeton friesii* und *Potamogeton pusillus* gegenüber 2008 tendenziell Zunahmen, die sich aber im Vergleich zu den Daten der älteren Untersuchungen von 2002 bzw. 2001 wieder relativieren. Ebenfalls in Ausbreitung begriffen erscheint die nur an zwei Messstellen auftretende *Lemna trisulca*, die gegenüber 2008 deutlich zugenommen hat (vgl. Tab. 24, Transekte 5 und 6).

Rückläufige Tendenzen gegenüber den Daten von 2008 zeigten bezüglich der Stetigkeit *Najas marina* ssp. *intermedia*, die 2012 nur noch an einer Probestelle (2008: 4 Probestellen) beobachtet wurde, und v.a. hinsichtlich der Abundanzen auch *Potamogeton trichoides*.

Auch bei den Armlauchalgen ergaben sich insgesamt kaum wirklich signifikante Veränderungen. So waren die aktuellen Ergebnisse für *Chara contraria* und *Chara globularis* gegenüber den Altdaten weitgehend vergleichbar, wenn man beispielsweise von Ausfällen an einzelnen Messstellen absieht, wie etwa an Transekt 3, wo *Chara globularis* 2012 fehlte, 2008 aber noch mit einem Abundanzwert von 4 (KÖHLER 1978) dokumentiert wurde. Positiv war die Bestandsentwicklung bei *Chara aspera*, die 2008 rückläufig war, 2012 aber in etwa wieder ihre Werte von 2002 bzw. 2001 erreichte.

Ganz leichte Zunahmen wurden für *Nitellopsis obtusa* registriert, die gegenüber 2008 an 2 Probestellen (Transekt 1 und 4) um je eine Abundanzstufe (KÖHLER 1978) anstieg. In einem Fall (Transekt 5) wurde die Art wie auch *Nitella flexilis/opaca* erstmals neu beobachtet. Der bei Frenzel (1992) noch genannte Standort von *Chara tomentosa* (RL 1) im Bereich um 2 m Wassertiefe im Nordosten des Sees konnte trotz intensiver Nachsuche nicht mehr bestätigt werden.

Auch die 2012 wie 2008 identische Zahl von 22 im Bereich der Monitoringstellen nachgewiesenen Submersarten sowie in etwa vergleichbare Werte bei der Gesamtartenzahl im Gewässer gegenüber der ältesten Untersuchung (2012: 23; 1992: 25 Arten) sind ein Beleg für mehr oder weniger konstante bzw. nur geringfügig veränderte Verhältnisse in der Gewässervegetation des Suhrer Sees. Dies gilt auch für die Untere Makrophytengrenze, deren Durchschnittswerte sich seit 2001 im Bereich zwischen 6,3 und 6,7 m bewegen.

Ein Vergleich der Bewertungen nach SCHAUMBURG et al. (2011) ergibt für die sechs Probestellen am Suhrer See im Vergleich zu 2008 in vier Fällen Übereinstimmungen bei der Ökologischen Zustandsklasse, an zwei Probestellen (Transekte 3 und 4) verschlechterte sich die ÖZK um jeweils eine Stufe von „gut“ (2008) auf „mäßig“ (2012). Grund hierfür ist vermutlich in erster Linie das Neuauftreten der „C-Art“ *Elodea canadensis* (Transekt 3) bzw. das Ausfallen der „A-Art“ *Chara contraria* (Transekt 4).

Zusammenfassend bleibt für den Vergleich der Untersuchungsergebnisse festzuhalten, dass die Vegetationsverhältnisse in den vergangenen Jahren in etwa stabil geblieben

sind. Die weitere Entwicklung von *Elodea canadensis* im Gewässer sollte aber vor dem Hintergrund der 2012 beobachteten Bestandszunahme der Art im Auge behalten werden.

3.8.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Suhrer See aufgrund der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Ausbildung der Unteren Makrophytengrenze (6,6 m entspr. dem Mittelwert von sechs Monitoringstellen 2012) 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. (2011:31ff.) folgende Einzelwerte für die sechs 2012 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 13):

WRRL-Seentyp TKg 13 (nach SCHAUMBURG et al. 2011:31ff.)	MS-Nr.	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK (dezimal)	ÖZK (PHYLIB4.1)	ÖZK (FAG)
Transekt 1	129951	23,059	13,059	0,57	2,22	2	2
Transekt 2	129952	30,519	20,519	0,6	2,04	2	2
Transekt 3	129953	-19,38	-19,38	0,4	2,93	3	2
Transekt 4	130313	3,488	-6,512	0,47	2,67	3	2
Transekt 5	130314	-28,857	-28,857	0,36	3,12	3	2
Transekt 6	130315	-41,176	-41,176	0,29	3,36	3	3
Mittelwert (gerundet)				0,45	2,7	2,7	2,2

Gemittelt ergeben sich damit für den Suhrer See ein Wert von 2,7 und die Ökologische Zustandsklasse 3 (mäßig).

Damit hat sich im Vergleich zur Voruntersuchung von 2008 aufgrund der Verschlechterung der ÖZK an zwei Probestellen (Transekte 3 und 4) für den Suhrer See insgesamt eine um eine Stufe schlechtere Bewertung ergeben, 2008 erreichte der See noch einen Durchschnittswert von 2,3 und damit die Ökologische Zustandsklasse 2 (gut).

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 Referenz-trophie: 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 Armleuchteralgen	29 %	3
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,6**	2
Ökologische Zustandsklasse (ÖZK)		2 (-) (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata*, *Chara rudis*, *Nitella flexilis/opaca*, *Nitellopsis obtusa*, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens*

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 6 Transekten (vgl. 3.8.4, Nr. 1-6)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 6 Transekten (vgl. 3.8.4, Nr. 1-16)

Der Suhrer See erreicht hiernach die Ökologische Zustandsklasse 2 (-)(gut). Diese Bewertung deckt sich aufgrund der artenreichen Ausbildung der Gewässervegetation mit

flächig ausgebildeten Characeenrasen und einem hohen Anteil gefährdeter Arten auch mit der Einschätzung aus fachgutachterlicher Sicht.

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 Armleuchteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Als Referenztrophy 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 Referenztrophy: 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 Armleuchteralgen	29 %	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,6**	B
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B (gut)

* = *Chara aspera*, *Chara contraria*, *Chara virgata*, *Chara rudis*, *Nitella flexilis/opaca*,
Nitellopsis obtusa, *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens*

** = Durchschnittswert auf Basis der einzelnen Deckungsangaben von 6 Transekten (vgl. 3.8.4, Nr. 1-6)

*** = Durchschnittswert ermittelt auf Basis der UMG von 6 Transekten (vgl. 3.8.4, Nr. 1-16)

Der Suhrer See erreicht bei der Bewertung des Gewässers als FFH-Lebensraumtyp 3140 insgesamt den Erhaltungszustand „B“ („gut“), das Ergebnis deckt sich mit der Bewertung von 2008.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro- phytenty p	Jahr	ÖZK			Erh.zust. FFH
			PHYLIB 4.1	FAG	VAN DE WEYER	
Suhrer See	TKg 13	2002	2 (2,3)	-	-	-
		2008	2 (2,3)	2 (2,2)	2	B
		2012	3 (2,7)	2 (2,2)	2 (-)	B

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Suhrer See ist ein mesotropher See mit einer sehr artenreich ausgebildeten Vegetation des FFH-Lebensraumtyps 3140 in gutem Erhaltungszustand. Er beherbergt insgesamt 12 landes- bzw. 9 bundesweit gefährdete Hydrophytenarten in vielfach gut ausgebildeten Beständen, besonders herausragend ist die mit 7 nachgewiesenen Arten sehr vielfältige Armleuchteralgenzone, in der mit der 2012 neu erfassten *Chara rudis* (RL 0) eine floristische Besonderheit heraussticht.

Ein aktuell kleines Defizit ist das stellenweise gehäufte Auftreten von Wasserpestbeständen mit *Elodea canadensis*, deren Entwicklung es zu beobachten gilt.

Bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer den Erhaltungszustand „B“ (gut), als Ökologische Zustandsklasse wurde aus

fachgutachterlicher Sicht ebenfalls eine noch „2“ (gut) ermittelt. Der Suhrer See besitzt aus vegetationskundlicher Sicht landes- bis bundesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Als mesotrophes Gewässer ist der Suhrer See besonders empfindlich gegen Nährstoffeinträge. Um seinen ökologischen Zustand langfristig zu stabilisieren bzw. zu verbessern, ist eine weitere Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Gewässer notwendig. Hierzu zählen unter anderem folgende allgemeine Maßnahmen:

1. weitestgehende Minimierung von Einträgen im Oberflächenwassereinzugsgebiet: Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
2. Beseitigung ggf. noch existierender Abwassereinleitungen (z.B. häusliche Abwässer)
3. Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen, aus dem Siedlungsbereich und aus landwirtschaftlichen Flächen), auch über Vorfluter.
4. weitgehende Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden. Dies gilt besonders für ufernahe oder zum See hin geneigte Hanglagen
5. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden; dies gilt insbesondere für Besatzmaßnahmen.
6. Es bleibt zu prüfen, inwiefern interne Maßnahmen, z.B. Phosphatfällung, zu einer Verbesserung des Gewässerzustandes beitragen können.

Am mittleren Nordufer befinden sich aktuell drei ufernahe Flächen in Ackernutzung. Aufgrund der großen Gefahr von (diffusen) Nährstoffeinträgen durch Düngerauswaschung bzw. Bodenerosion wäre eine der wichtigsten Maßnahmen zum Schutz des Suhrer Sees, diese Flächen in eine extensive Nutzungsform mit geschlossener Vegetationsbedeckung zu überführen, von der keine Gefahr mehr für den ökologischen Zustand des Gewässers ausgehen kann.

Bei Hochwasser der Schwentine und niedrigen Wasserstand im Suhrer See besteht die Gefahr des Zuflusses nährstoffreichen (eutrophen) Wassers in den mesotrophen Suhrer See. Um dies auszuschließen, sollten geeignete Maßnahmen entwickelt bzw. realisiert werden.

Daneben sollte, wie oben schon erwähnt, die weitere Entwicklung der *Elodea canadensis*-Bestände im Gewässer beobachtet werden.

Prognose: Der Suhrer See erreicht nach der Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2011) aktuell den mäßigen Zustand, liegt aber nahe der Grenze zum guten ökologischen Zustand, den er nach dem Bewertungsverfahren von VAN DE WEYER (2006:46) wie auch aus fachgutachterlicher Sicht noch inne hat. Die Erreichbarkeit bzw. die Stabilisierung des guten ökologischen Zustandes bis 2015 wäre bei konsequenterer Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen (s.o.) unproblematisch.

3.7.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: : RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	23,059	korr. Referenzindex: 13,059	M _{MP} : 0,565



Foto 214: Transekt 1 am nördlichen Ostufer des Suhrer Sees.

Transekt 1 wurde am nördlichen Ostufer südlich der Badestelle von Niederkleveez aufgenommen. Die Uferlinie ist von einem Gehölzsaum aus Schwarz-Erlen, Eschen und Weiden bestanden. Landseitig schließt sich auf dem zunächst flach, dann etwas steiler ansteigenden Gelände ein Erlen-Eschen-Gehölz an, in dessen Unterwuchs *Rubus* und *Carpinion*-Arten auftreten. In etwa 20 m Uferentfernung geht dieses in eine Bergahorn- Aufforstung über. Der Flachwasserbereich wird von den überhängenden Ästen der Ufergehölze auf einer Länge von bis zu 5 m stellenweise stark beschattet.

Eine Röhricht- und eine Schwimmblattzone sind im untersuchten Bereich nicht ausgebildet. Die Submersvegetation ist bis in 0,7 m Wassertiefe schütter entwickelt. Als kennzeichnende Arten treten Armleuchteralgen (*Chara aspera*, *Chara globularis*), sowie *Potamogeton x nitens* und *Ranunculus circinatus* auf. Seewärts zwischen 0,7 und 2,5 m Wassertiefe nimmt die Deckung des Sediments mit Makrophyten zu. Innerhalb dieses Bereichs prägen von *Chara globularis* und *Chara aspera* dominierte Armleuchteralgenrasen das Bild, in dem *Chara contraria* sowie Laichkrautarten (*Potamogeton x nitens*, *Potamogeton perfoliatus*) in geringeren Häufigkeit eingestreut wachsen. Unterhalb von 2,5 m Wassertiefe bildet *Nitellopsis obtusa* eine Zone mit dichtem Bewuchs, die zwischen 3 und 3,5 m Tiefe in einen dichten Saum aus *Potamogeton pusillus* übergeht, der sich bis circa 4 m Wassertiefe erstreckt. Seewärts dieser Tiefe wird die Submersvegetation zunehmend schütter und artenreicher. Neben fünf verschiedenen Laichkrautarten (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*, *Potamogeton trichoides*) treten Armleuchteralgen (*Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa*) sowie *Elodea canadensis* auf. Die letztgenannte Art ist jedoch nur in Form von Einzelpflanzen eingestreut vertreten. Unterhalb von 6 m Tiefe dünnt der Bewuchs weiter aus und *Potamogeton friesii* bildet in 6,8 m die Tiefengrenze der Vegetation. Das Litoral fällt im Flachwasser flach, dann überwiegend mäßig steil ab. Der Gewässerboden ist im Flachwasserbereich sandig mit mittleren Anteilen an Steinen, während unterhalb von 2 m Tiefe Sandmudde das Substrat bildet.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 1 Niederkleevez		
Messstellennummer (MS_NR): 129951				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	65 %	
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	0 %	
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten	0 %	
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	65 %	
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen	40 %	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3597644	6003503	0	0
1 m Wassertiefe	3597643	6003517	1	12
2 m Wassertiefe	3597637	6003521	2	20
4 m Wassertiefe	3597611	6003523	4	45
6 m Wassertiefe	3597604	6003522	6	52
Vegetationsgrenze (m Wt)	3597600	6003516	6,8	55
Transektende (m Wt)	3597597	6003523	8	60
Fotopunkt	3597626	6003497	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xx	xx			
Steine (6-20 cm)		xx				
Sandmudde			xx	xxx	xxx	xxx
Totholz		x		x		
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Chara aspera</i>	1,7	3.3	3.3	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	2,4	-	2.2	2.2	-	-
<i>Chara globularis</i>	6,1	3.3	4.4	3.3	2.2	1.1
<i>Elodea canadensis</i>	4,3	-	-	-	1.2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	6,2	-	-	4.4	2.2	1.1
<i>Potamogeton friesii</i>	6,8	-	-	-	2.2	2.2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4,2	-	2.2	-	2.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	6,7	-	-	2.2	2.2	2.2
<i>Potamogeton pusillus</i>	5,3	-	-	4.4	2.2	-
<i>Potamogeton trichoides</i>	4,5	-	-	-	1.1	-
<i>Potamogeton x nitens</i>	1,5	3.3	2.3	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	0,8	2.2	-	-	-	-

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



Foto 215: *Potamogeton x nitens* innerhalb eines Armleuchteralgenrasens in circa 1 m Wassertiefe.



Foto 216: Dichter Saum aus *Potamogeton pusillus* in circa 3,5 m Wassertiefe.

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: : RI > 0 und	
ÖZK:	2	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	30,519	korr. Referenzindex: 20,519	M _{MP} : 0,603



Foto 217: Transekt 2 am westlichen Nordufer des Suhrer Sees.

Transekt 2 wurde am westlichen Nordufer des Suhrer Sees aufgenommen. Innerhalb des untersuchten Bereichs reicht eine circa 2 m breite, sich landwärts ausdehnende eingezäunte Weidefläche bis ins Flachwasser. Das zunächst flach, dann mäßig steil ansteigende Ufergelände ist außerhalb der Weidefläche von einem aus Schwarz-Erlen, Silber-Weiden und Eschen bestehendem circa 15 m breiten Gehölzsaum bestanden, in dessen Krautschicht Feuchtezeiger wie *Eupatorium cannabinum* und *Carex acutiformis* auftreten. An diesen schließt sich ein Birkenvorwald an, der weiter landwärts von der Weidefläche begrenzt wird.

Im östlichen Bereich des Transekts erstreckt sich von der Wasserlinie bis in eine Wassertiefe von 0,4 m ein schütterer, fragmentarischer Röhrichtsaum, der ausschließlich aus *Phragmites australis* besteht. Im Flachwasserbereich findet sich eine artenreiche Submersvegetation, die insbesondere von lockeren Characeenbeständen (*Chara aspera*, *Chara globularis*, *Chara virgata*) sowie *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton x nitens* und *Eleocharis acicularis* geprägt wird. Zwischen 1 und 4 m Wassertiefe bildet *Chara globularis* dichte Characeenrasen aus, in denen *Nitellopsis obtusa* unterhalb von 2 m Wassertiefe in mittleren Häufigkeiten auftritt. Innerhalb dieser Zone erreichen zudem schmalblättrige Laichkrautarten (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*) stellenweise höhere Deckungsgrade. Unterhalb von 4 m Wassertiefe wird die Submersvegetation zunehmend schütter und besteht aus Mischbeständen von Characeen (*Chara contraria*, *Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa*) und Laichkrautarten (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*), ohne klar erkennbare Zonierung. Weiter seewärts tritt *Elodea canadensis* in geringen Häufigkeiten auf. Bei 7,0 m Wassertiefe bildet *Chara contraria* die Tiefengrenze der Makrophytenvegetation. Das Litoral fällt bis in 2 m Tiefe flach, dann durchgängig mäßig steil ab. Der Gewässerboden ist bis in circa 1,5 m Tiefe überwiegend sandig mit mittleren Anteilen an Steinen, während in größeren Wassertiefen Sandmudde das Substrat bildet. Dichte Grünalgenüberzüge treten in allen Tiefenstufen auf, Blaualgenüberzüge sind auf Bereiche unterhalb von 6 m Tiefe beschränkt.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 2 Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 129952				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Chara contraria</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		60 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		1 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		59 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		35 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3596606	6003684	0	0
1 m Wassertiefe	3596630	6003670	1	18
2 m Wassertiefe	3596648	6003647	2	47
4 m Wassertiefe	3596645	6003620	4	70
6 m Wassertiefe	3596644	6003616	6	75
Vegetationsgrenze (m Wt)	3596649	6003612	7	82
Transektende (m Wt)	3596653	6003601	8	95
Fotopunkt	3596630	6003639	Fotorichtung:	NNW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xx			
Steine (6-20 cm)		xx				
Sandmudde			xx	xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		xxx	xx	xxx	xxx	xx
Blualgenüberzüge						xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,4	2.2	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	0,6	3.3	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	7,0	-	-	-	2.2	1.2
<i>Chara globularis</i>	5,6	3.3	4.4	4.4	2.2	-
<i>Chara virgata</i>	0,6	2.2	-	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	0,5	2.2	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	6,5	1.1	-	-	-	2.1
<i>Nitellopsis obtusa</i>	6,5	-	-	3.3	2.3	2.2
<i>Potamogeton filiformis</i>	0,3	3.2	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	3,5	2.2	3.3	3.3	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	5,5	1.1	-	3.2	3.2	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	6,3	2.2	-	2.2	2.2	2.2
<i>Potamogeton x nitens</i>	1,2	3.3	2.2	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	4,1	-	-	-	1.1	-

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



Foto 218: *Potamogeton filiformis* in 0,3 m Wassertiefe.



Foto 219: *Potamogeton x nitens* zwischen Grünalgenüberzügen im Flachwasser.

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-19,38	korr. Referenzindex: -19,38	M _{MP} : 0,403



Foto 220: Transekt 3 am mittleren Westufer des Suhrer Sees.

Transekt 3 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am mittleren Westufer des Suhrer Sees. Die Uferlinie besteht aus einer flachen Steinschüttung und ist im nördlichen Bereich von einem Gehölzsaum aus Schwarz-Erlen und Weiden bestanden, in dessen Unterwuchs Feuchtezeiger wie *Mentha aquatica* und *Lycopus europaeus* auftreten. Der südliche Teil der untersuchten Fläche besteht aus Brache mit Gehölzaufwuchs. In circa 15 m Uferentfernung verläuft ein Fußgänger- bzw. Radweg und in circa 50 m Entfernung schließen sich bebaute Flächen (Siedlung) an.

Im Flachwasserbereich finden sich besonders seewärts des Gehölzsaums kleine Bestände von *Eleocharis palustris*, *Lysimachia vulgaris* sowie *Phragmites australis*. Eine ausgeprägte Röhricht- und Schwimmblattzone fehlen. Zwischen 0 und 1,4 m Wassertiefe ist die Submersvegetation schütter ausgebildet und besteht überwiegend aus kleinen Gruppen von *Elodea canadensis* und Armleuchteralgen (*Chara aspera*, *Chara contraria*). Seewärts bis in 2,2 m Tiefe prägen dichte Bestände von *Elodea canadensis* das Bild der Vegetation. Eingestreut wachsen in diesem Bereich zudem *Chara contraria* und *Potamogeton friesii* in mittleren Häufigkeiten, während Laichkrautarten (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*), *Nitellopsis obtusa* und *Ranunculus circinatus* in geringeren Häufigkeiten oder nur als Einzelpflanzen eingestreut auftreten. Unterhalb von 2,2 m nimmt die Häufigkeit von *Nitellopsis obtusa* zu, während die Häufigkeit von *Elodea canadensis* abnimmt. Weitere aspektprägende Arten sind insbesondere die oben genannten Laichkräuter, die lokal kleine Gruppen ausbilden. Seewärts von 4 m Wassertiefe nimmt die Makrophytendeckung stetig ab und schütterere Mischbestände von *Elodea canadensis* sowie *Nitellopsis obtusa* prägen das Bild. *Elodea canadensis* wurde mit einem in 6,7 m wachsendem Individuum als am tiefsten siedelnde Art des Transekts kartiert. Bis 2 m Wassertiefe fällt das Litoral mäßig steil, dann durchgehend steil ab. Im Flachwasserbereich bilden Steine das vorherrschende Substrat, während unterhalb von 1 m Wassertiefe der Gewässerboden aus Sandmudde besteht. Grünalgenüberzüge treten bis 2 m Tiefe, Blaualgenüberzüge treten unterhalb von 6 m Tiefe auf.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 3 Stadtheide		
Messstellennummer (MS_NR): 129953				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea canadensis</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		80 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		1 %
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		79 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		50 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3596065	6003317	0	0
1 m Wassertiefe	3596067	6003311	1	5
2 m Wassertiefe	3596071	6003299	2	15
4 m Wassertiefe	3596072	6003296	4	20
6 m Wassertiefe	3596081	6003293	6	27
Vegetationsgrenze (m Wt)	3596075	6003287	6,7	29
Transektende (m Wt)	3596075	6003287	6,9	29
Fotopunkt	3596159	6003292	Fotorichtung:	WNW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Feinkies (0,2-2 cm)		x				
Grobkies (2-6 cm)		x				
Steine (6-20 cm)		xxx				
Sandmudde			xxx	xxx	xxx	xxx
Grünalgenüberzüge		xxx	xx			
Blualgenüberzüge						xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Eleocharis palustris</i>	0,1	2.2	-	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	0,1	3.3	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	0,1	2.2	-	-	-	-
<i>Chara aspera</i>	1,2	2.2	2.2	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	2,9	2.3	3.3	2.2	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	6,7	2.2	4.4	2.2	2.2	1.1
<i>Najas intermedia</i>	2,4	-	-	1.1	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	5,1	-	2.2	3.3	2.3	-
<i>Potamogeton friesii</i>	4,8	-	3.3	2.2	1.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4,2	-	1.1	2.2	1.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5,9	-	2.2	2.2	1.2	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	1,8	-	1.1	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	2,4	1.1	1.1	1.1	-	-

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

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: : RI > 0 und	
ÖZK:	3	5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m --> RI=RI-10	
Referenzindex:	3,488	korr. Referenzindex: -6,512	M _{MP} : 0,467

**Foto 222:** Transekt 4 am östlichen Nordufer des Suhrer Sees.

Transekt 4 wurde am östlichen Nordufer des Suhrer Sees aufgenommen. Das unmittelbar an der Wasserlinie flach ansteigende Ufergelände wird von Weidenbüschen gesäumt, deren Äste die Wasseroberfläche stellenweise bis zu 5 m überragen. Einzelne Weiden sind in den See gestürzt. Landseitig folgt ein etwa 10 m breiter Erlenbruchwaldgürtel, in dem Erlen und Eschen als vorherrschende Gehölzarten auftreten. Im Unterwuchs finden sich standorttypische Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis*, *Scutellaria galericulata* und *Iris pseudacorus*. Mit einem steileren Anstieg des Geländes geht der Erlenbruchwaldgürtel in ein Eschen-Rotbuchen-Gehölz über, das schließlich an landwirtschaftlich genutzte Flächen grenzt.

An der Wasserlinie finden sich stellenweise unterbrochene, sehr schütterere *Phragmites australis*-Bestände. Eine ausgeprägte Röhrlichtzone ist nicht vorhanden. Auch die Tauchblattvegetation ist auf der gesamten untersuchten Fläche schütter ausgebildet. Der Flachwasserbereich (0 – 1 m) ist von dichten Grünalgenüberzügen geprägt, die vereinzelt von *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* sowie *Potamogeton x salicifolius* unterbrochen werden. Seewärts bis in 2,5 m Wassertiefe prägen von Grünalgen überzogene Armleuchteralgenbestände (*Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa*) das Bild der Vegetation. Zwischen 2,5 und 4 m Wassertiefe dominieren verschiedene Laichkrautarten (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*), von denen *Potamogeton friesii* zwischen 4 und 5,5 m Wassertiefe dichte Bestände ausbildet. Weiter seewärts ist die Tauchblattvegetation sehr schütter und artenarm (*Nitellopsis obtusa* und *Potamogeton friesii*). Die Tiefengrenze der Vegetation bildet *Potamogeton friesii* in 6,9 m. Das Litoral fällt bis 2 m Tiefe flach, dann mäßig steil ab. Unterhalb von 2 m ist der Gewässerboden überwiegend sandig, während in größeren Wassertiefen Feinkies das Substrat bildet. Sehr dichte Grünalgenüberzüge treten bis in 4 m Wassertiefe auf, Blaualgenüberzüge finden sich zwischen 6 und 8 m Wassertiefe.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 4 östliches Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130313				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Potamogeton friesii</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		35 %
Ufer	östl. Nordufer	Deckung Emerse		1 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		34 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		2 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3597221	6003601	0	0
1 m Wassertiefe	3597209	6003578	1	20
2 m Wassertiefe	3597224	6003567	2	33
4 m Wassertiefe	3597227	6003553	4	47
6 m Wassertiefe	3597231	6003546	6	55
Vegetationsgrenze (m Wt)	3597230	6003532	6,9	70
Transektende (m Wt)	3597230	6003532	7,1	72
Fotopunkt	3597236	6003552	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1	1	1
Sediment*						
Sand		xx	xx			
Feinkies (0,2-2 cm)		x	x	xxx	xxx	xxx
Steine (6-20 cm)		x				
Sandmudde					x	x
Totholz		x				
Grünalgenüberzüge		xxx	xxx	xxx		
Blualgenüberzüge						xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Phragmites australis</i>	0,4	2,3	-	-	-	-
<i>Chara globularis</i>	2,8	-	3,3	2,2	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	5,2	-	-	-	1,1	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	6,5	-	3,3	2,2	-	1,1
<i>Potamogeton friesii</i>	6,9	-	1,1	2,3	4,4	2,2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3,5	2,2	3,3	3,3	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4,5	2,2	-	3,3	2,2	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	3,6	-	-	2,2	-	-
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	0,8	2,2	-	-	-	-

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



Foto 223: Dichte Grünalgenüberzüge im Flachwasserbereich.



Foto 224: Dichte *Potamogeton friesii* - Bestände zwischen 4 und 5,5 m Wassertiefe.

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-28,857	korr. Referenzindex: -28,857	M _{MP} : 0,356



Foto 225: Transekt 5 am westlichen Südufer des Suhrer Sees.

Transekt 5 wurde am nordwestexponierten Südufer des Suhrer Sees aufgenommen. Das zunächst flach ansteigende Ufergelände weist in circa 5 m Uferentfernung eine etwa 3 bis 4 m hohe Geländekante auf, an die sich weiter landwärts flaches Gelände anschließt. Die Wasserlinie ist von einem einreihigen Saum aus Schwarz-Erlen und Eschen bestanden, in dem vereinzelt Ulmen und Grau-Erlen wachsen. Im Unterwuchs finden sich vor allem *Rubus fruticosus* agg. und *Carex acutiformis*. An den Gehölzsaum schließt sich landseitig ein Rotbuchenwald an. Die Äste der Ufergehölze überragen die Wasseroberfläche bis zu 7 m weit.

Die gesamte Wasserlinie ist röhrichtfrei. Der Flachwasserbereich (0 – 1 m) ist bis in 0,6 m Tiefe aufgrund der Beschattung durch die überhängenden Äste der Ufergehölze nahezu vegetationsfrei, während zwischen 0,6 und 1 m Tiefe überwiegend kleine Gruppen von Armleuchteralgen (*Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara virgata*) das Bild der Vegetation prägen. Seewärts zwischen 1 und 4 m Wassertiefe bildet *Elodea canadensis* stellenweise dichte Dominanzbestände aus, die von kleinen Flecken von Armleuchteralgen (*Chara contraria*, *Chara globularis*, *Chara virgata*, *Chara rudis*, *Nitella flexilis/opaca*, *Nitellopsis obtusa*) unterbrochen werden. Des Weiteren wachsen eingestreut in den *Elodea canadensis*-Beständen verschiedene Laichkrautarten (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton pusillus*) in geringeren Häufigkeiten sowie Einzelpflanzen von *Callitriche hermaphrodita*. Seewärts von 4 m Wassertiefe nimmt die Deckung des Substrats mit *Elodea canadensis* ab und es finden sich lockere Mischbestände bestehend aus *Elodea canadensis* und Armleuchteralgen. Die Makrophytentiefengrenze bildet *Lemna trisulca* in 6,3 m Wassertiefe. Das Litoral fällt bis 1 m Tiefe flach, dann überwiegend mäßig steil ab. Im Flachwasser ist der Gewässerboden sandig und es findet sich vermehrt Totholz. In größeren Wassertiefen bildet Sand- bzw. Detritusmudde das Substrat. Grünalgenüberzüge treten bis in 6 m Wassertiefe auf, Blaualgenüberzüge treten seewärts zwischen 6 und 8 m Tiefe auf.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 5 Südostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130314				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Lemna trisulca</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		70 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		70 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		40 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3596449	6002786	0	0
1 m Wassertiefe	3596440	6002788	1	8
2 m Wassertiefe	3596436	6002794	2	15
4 m Wassertiefe	3596429	6002801	4	25
6 m Wassertiefe	3596425	6002806	6	32
Vegetationsgrenze (m Wt)	3596421	6002811	6,3	38
Transektende (m Wt)	3596418	6002814	6,5	42
Fotopunkt	3596439	6002828	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2	1	1	1
Sediment*						
Sand		xxx	xx			
Feinkies (0,2-2 cm)		x				
Grobkies (2-6 cm)		x				
Steine (6-20 cm)		x				
Sandmudde			xx	xxx	xx	xx
(Fein)Detritusmudde					xx	xx
Totholz		xx				
Grünalgenüberzüge		xx	xxx	xxx	xx	
Blualgenüberzüge						xx
Arten (Abundanz . Soziabilität)						
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	1,2	-	1.1	-	-	-
<i>Chara contraria</i>	4,1	3.3	2.2	2.2	1.1	-
<i>Chara globularis</i>	5,1	2.2	3.3	2.3	2.2	-
<i>Chara rudis</i>	2,6	-	-	1.2	-	-
<i>Chara virgata</i>	1,6	2.2	1.2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	5,2	2.2	3.3	4.4	2.2	-
<i>Lemna trisulca</i>	6,3	-	3.3	-	-	1.1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4,7	-	-	-	1.1	-
<i>Nitella flexilis / opaca</i>	4,9	-	2.2	3.3	2.2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3,8	-	2.2	2.2	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	3,6	-	-	2.2	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3,9	-	2.2	2.2	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	3,8	-	2.2	2.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,9	1.2	2.2	-	-	-

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



Foto 226: *Lemna trisulca* zwischen 1 und 2 m Wassertiefe.



Foto 227: Einzelpflanze von *Chara rudis* vor dichtem *Elodea canadensis* Bestand zwischen 2 und 4 m Wassertiefe.

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	13	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	3		
Referenzindex:	-41,176	korr. Referenzindex: -41,176	M _{MP} : 0,294



Foto 228: Transekt 6 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Südwestufer des Suhrer Sees.



Foto 229: Totholzauflage im beschatteten Flachwasserbereich.

Transekt 6 wurde am Südwestufer des Suhrer Sees aufgenommen. Das Ufer weist auf den ersten 5 m zunächst eine mäßige Steigung auf, an die sich eine circa 2 bis 3 m hohe Geländekante anschließt. Die Wasserlinie ist von einem einreihigen, aus Schwarz-Erle, Esche und Ulme aufgebauten Gehölzsaum bestanden, dessen Krautschicht von *Rubus fruticosus* agg. dominiert wird. Landwärts schließt sich zunächst ein Rotbuchegehölz an, dass in circa 20 m Uferentfernung von extensiv genutzten Wiesen abgelöst wird. Unmittelbar an der Wasserlinie ist das Ufer von Baumwurzelgeflecht durchsetzt und die Äste der Ufergehölze überragen die Wasseroberfläche partiell bis zu 10 m.

Eine Röhricht- und Schwimmblattzone ist im untersuchten Transektbereich nicht ausgebildet. Die Tauchblattvegetation ist im teilweise stark beschatteten Flachwasserbereich (0 – 1 m) schütter ausgeprägt und besteht aus Mischbeständen von *Chara virgata*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton x nitens* und *Ranunculus circinatus*. Seewärts bis in 2,7 m Wassertiefe schließen sich artenreichere Mischbestände an, die besonders von *Elodea canadensis* beherrscht werden. Weitere Arten in dieser Zone sind unter anderem *Callitriche hermaphroditica*, *Chara globularis*, *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton pusillus*. Zwischen 2,7 und 4 m Tiefe schließt sich ein von *Potamogeton pusillus* dominierter Saum an, in dem *Elodea canadensis* sowie *Lemna trisulca* in mittleren Häufigkeiten eingestreut wachsen. Unterhalb von 6 m Wassertiefe wird die Tauchblattvegetation zunehmend schütter. Die Tiefengrenze bildet *Elodea canadensis* in 5,9 m Wassertiefe. Das Litoral fällt zunächst flach, zwischen 1 und 4 m zunächst mäßig steil, dann steil ab. Im Flachwasserbereich bilden Sand und Grobkies das Substrat und es findet sich vermehrt Totholz. In größeren Tiefen herrscht zunächst Sandmudde, dann Detritusmudde vor.

Seenummer, -name: 0404 Suhrer See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0404 Suhrer See		Transekt-Bezeichnung: Suhrer 6 Südwestufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130315				
Datum	25.06.2012	Art an der Vegetationsgrenze		<i>Elodea canadensis</i>
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation		60 %
Ufer	Südwestufer	Deckung Emerse		0 %
Uferexposition	NE	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		60 %
Methodik	Tauchkartierung	davon Deckungsanteil Characeen		5 %
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (0 m Wt)	3595892	6002460	0	0
1 m Wassertiefe	3595907	6002469	1	8
2 m Wassertiefe	3595911	6002474	2	15
4 m Wassertiefe	3595916	6002481	4	23
Vegetationsgrenze (m Wt)	3595919	6002488	5,9	30
Transektende (m Wt)	3595921	6002487	6,3	32
Fotopunkt	3595950	6002503	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: -				

Wassertiefe (m)	Wt _{max} (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)		3	3	1	1
Sediment*					
Sand		xx			
Feinkies (0,2-2 cm)		x			
Grobkies (2-6 cm)		xx			
Sandmudde			xxx	xx	
(Fein)Detritusmudde				xx	xxx
Totholz		xx			
Arten (Abundanz . Soziabilität)					
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	1,9	-	2.2	-	-
<i>Chara globularis</i>	1,9	-	2.3	-	-
<i>Chara virgata</i>	0,8	2.3	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	5,9	-	3.3	3.3	2.2
<i>Lemna trisulca</i>	3,8	-	1.2	3.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1,7	2.2	1.1	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	4,9	-	2.2	4.4	2.2
<i>Potamogeton x nitens</i>	1,2	2.2	1.2	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	1,8	1.1	2.2	-	-

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

Anhang Suhrer See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 6 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 6); ein ggf. zusätzlich in Klammern angegebener Wert bezieht sich auf die Häufigkeit des Auftretens der Art im Rahmen der Übersichtskartierung an den 38 am Suhrer See beprobten Zwischenstationen (Maximalwert = 38; vgl. Kap. 2.1.2).

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	3	3 (1)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		4 (7)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			5 (3)
<i>Chara rudis</i>	Furchenstachelige Armleuchteralge	0	3	1 (2)
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			3 (2)
<i>Nitella flexilis /opaca</i>	Glanzleuchteralge	3/1	3	1 (5)
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		5 (11)

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3		2 (2)
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbinsse	2	3	1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			6 (25)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			2 (4)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		1
<i>Najas marina ssp. intermedia</i>	Mittleres Nixkraut	1*	2	1
<i>Potamogeton cf. berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut			- (1)
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	5
<i>Potamogeton x nitens</i>	Schimmerndes Laichkraut	1	2	3 (1)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			- (4)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			- (1)
<i>Potamogeton pusillus s.str.</i>	Zwerg-Laichkraut			- (8)
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haar-Laichkraut	3	3	1 (2)
<i>Potamogeton x salicifolius</i>	Weidenblättriges Laichkraut	1		1
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			5 (7)

* = diese Subspezies ist in der RL Schleswig-Holstein bislang nicht vertreten (*Najas marina ssp. marina* besitzt den RL-Status 1)

4 Vergleichende Bewertung

Im Jahr 2012 wurde im Rahmen des WRRL-Programms die Vegetation von acht schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Die folgende Tabelle 25 gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung.

Tabelle 25: Vergleich der Ausprägung submerser Vegetation, Trophiestufe, Ökologische Zustandsklasse, Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp und Vegetationsentwicklungstendenz bei den 2012 untersuchten Seen.

	Selenter See	Suhrer See	Schöhsee	Stocksee	Behlendorfer See	Gr. Ratzeburger See (inkl. Dornsee)	Gr. Küchensee	Großensee
WRRL-Seentyp (für Berechnung ÖZK)	13	13	13	13	13	10	10	88
FFH-Lebensraumtyp (nach Meldung)	3140	3140	3140	3140	-	3140	-	3130
Anzahl Monitoringstellen	10	6	6	8	8	12	5	6
Vegetationstiefengrenze (Ø-Wert in m Wassertiefe) ¹⁾	7,2	6,6	6,9	5,1	4,0	4,0	4,7	3,8
Vegetationstiefengrenze (Maximalwert in m Wt) ²⁾	8,0	7,0	8,0	6,1	4,4	5,8	5,4	5,4
Artenzahl Armelechteralgen ³⁾	7	7	7	5	3	3	2	3
Gesamtartenzahl Submerse Makrophyten ⁴⁾	24	23	23	17	13	20	11	22
davon landesweit gefährdete Arten ⁵⁾	10	12	12	6	2	6	2	9
davon bundesweit gefährdete Arten ⁶⁾	5	9	7	2	2	2	1	8
gesch. Bedeckungsgrad Armelechteralgen (%) ⁷⁾	46	29	18	3	<1	3	<1	1
gesch. Bedeckungsgrad Submersvegetation gesamt (%) ⁸⁾	63	61	52	10	18	21	7	18
Trophiestufe (nach SUCCOW & KOPP 1985) ⁹⁾	m	m	m	m	e	e	e	(e)
Mittelwert M_{MP} (nach SCHAUMBURG et al. 2011) ¹⁰⁾	0,59	0,45	0,2	0,39	0,35	0,5	0,21	0,32
ÖZK (nach SCHAUMBURG et al. 2011) ¹¹⁾	2	3	4	3	3	3	3	3
ÖZK (nach SCHAUMBURG et al. 2011)(dezimal) ¹²⁾	2,1	2,7	3,9	2,9	3,2	2,51	3,7	3,3
ÖZK (nach VAN DE WEYER 2006) ¹³⁾	2 (-)	2 (-)	2 (-)	4	5 (+)	4	4 (-)	
ÖZK (fachgutachterliche Bewertung) ¹⁴⁾	2	2	3	3	4	4 (+)	4	3
FFH-LRT- Bewertungsergebnis ¹⁵⁾	B	B	B			C		C
FFH-LRT (fachgutachterliche Bewertung) ¹⁶⁾	B	B	B			C		C
Entwicklungstendenz Submersvegetation ¹⁷⁾	(▲)	(0)	▼	▼	0	(0)	0	▼

¹⁾ angegeben ist der im Rahmen von Transektkartierungen (vgl. 3.1.4, 3.2.4, ..., 3.8.4) ermittelte jeweilige Durchschnittswert aller 2012 im Gewässer untersuchter Transekte (bei 5-12 Transekten pro Gewässer) für die maximale Siedlungstiefe Gewässervegetation (in m Wassertiefe, auf eine Kommastelle gerundet); Transekte mit unplausibler Vegetationsgrenze wurden für die Errechnung des Ø-Wertes nicht berücksichtigt

²⁾ angegeben ist der im Rahmen von Transektkartierungen (vgl. 3.1.4, 3.2.4, ..., 3.8.4) erreichte Maximalwert (in m Wassertiefe, auf eine Kommastelle gerundet)

³⁾ vgl. 3.1 – 3.8, Artenlisten

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⁾ = geschätzter Deckungsgrad (%) des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen (gerundeter Durchschnittswert aus der Deckungsschätzung der Einzeltransekte, vgl. 3.1.4, 3.2.4, ..., 3.8.4)
- ⁸⁾ = geschätzter Deckungsgrad (%) des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Submersvegetation (gerundeter Durchschnittswert aus der Deckungsschätzung der Einzeltransekte, vgl. 3.1.4, 3.2.4, ..., 3.8.4)
- ⁹⁾ m = mesotroph; e = eutroph; e^h = hocheutroph; p = polytroph; p^h = hochpolytroph; h = hypertroph; (nach SUCCOW & KOPP 1985);
- ¹⁰⁾ Aus den Ergebnissen der Einzeltransekte für jedes Untersuchungsgewässer gemittelter Indexwert für Makrophyten (M_{MP}), nicht bewertbare Probestellen bleiben i.d.R. unberücksichtigt;
- ¹¹⁾ gemittelt aus den entsprechenden ÖZK-Werten der bewertbaren jeweiligen Einzeltransekte:
1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; (nach SCHAUMBURG et al. 2011)
(eingeklammerte Werte = Bewertung nicht gesichert);
- ¹²⁾ gemittelt aus den entsprechenden ÖZK-Dezimalwerten der bewertbaren jeweiligen Einzeltransekte (nach SCHAUMBURG et al. 2012)
- ¹³⁾ Ergebnisse der Bewertung der Ökologischen Zustandsklasse gemäß WRRL nach VAN DE WEYER (2006:46-47); Behlendorfer See, Schöhsee, Selenter See, Stocksee, Suhrer See: Voraussetzung eines oligotrophen Referenzzustandes; Großer Küchensee und Großer Ratzeburger See: Voraussetzung eines mesotrophen Referenzzustandes;
- ¹⁴⁾ Fachgutachterliche Einschätzung der ÖZK auf Grundlage der fachgutachterlichen Einschätzung der ÖZK der Einzelmessstellen
- ¹⁵⁾ Erhaltungszustand FFH-LRT: Ergebnisse der Bewertung der für das Gewässer gemeldeten FFH-Lebensraumtypen 3130 (Großensee), 3140 (Großer Ratzeburger See, Schöhsee, Selenter See, Suhrer See)
- ¹⁶⁾ Fachgutachterliche Einschätzung des Erhaltungszustandes des FFH-LRT
- ¹⁷⁾ Angegeben ist die aus dem Vergleich der 2012 ermittelten Vegetationsverhältnisse mit Daten älterer Untersuchungen abgeleitete Entwicklungstendenz für die Submersvegetation:
▲ = deutliche Verbesserung; ▲ = leichte Verbesserung;
0 = ± unveränderter Zustand;
▼ = leichte Verschlechterung; ▼ = deutliche Verschlechterung.
(in Klammern gesetzt = Aussage unsicher bzw. schwierig)

Bei den 2012 untersuchten acht Seen handelt es sich überwiegend um kalkreiche, meso- bis eutrophe Gewässer mit verschieden großem Einzugsgebiet, die dementsprechend unterschiedlichen Seentypen zugerechnet werden. Die Mehrzahl der Gewässer (Selenter See, Suhrer See, Schöhsee, Stocksee, Behlendorfer See) wird dabei nach SCHAUMBURG et al. (2011:28) dem TKg13 („stabil geschichteter karbonatischer Wasserkörper des Tieflandes mit relativ kleinem Einzugsgebiet“) zugeordnet, während der Große Ratzeburger See (inkl. Domsee) und der Große Küchensee aufgrund des größeren Einzugsgebietes als Typ TKg10 („stabil geschichteter karbonatischer Wasserkörper des Tieflandes mit relativ großem Einzugsgebiet“) eingestuft werden. Der Großensee besitzt als kalkärmerer Flachsee eine Ausnahmestellung, er wurde für die Bewertung dem Seentyp 11 / MTS („silikatisch geprägter Wasserkörper der Mittelgebirge und des Tieflandes“) bzw. dem LAWA-Sondertyp 88 zugeordnet.

2012 wurden mit dem Selenter See, Suhrer See, Schöhsee, Stocksee und Behlendorfer See fünf Seen des Typs TKg13 („stabil geschichteter karbonatischer Wasserkörper des Tieflandes mit relativ kleinem Einzugsgebiet“) untersucht.

Von diesen fünf Seen weist der mesotrophe **Selenter See** hinsichtlich der Kontinuität bzw. Homogenität der ausgebildeten Gewässervegetation die geringsten Beeinträchtigungen auf. Der Selenter See ist im Hinblick auf die Submersvegetation mit 24 nachgewiesenen Arten, davon 10 landes- bzw. 5 bundesweit gefährdete, als sehr artenreich anzusehen. Er besitzt eine nahezu durchgehende typische Zonierung, insbesondere bei den großflächig

entwickelten Armleuchteralgenrasen. Auch die Ausbildung der für mesotrophe Gewässer typischen Unteren Makrophytengrenze (UMG) im Bereich von 6 bis 8 m Wassertiefe war an den untersuchten 10 Probestellen sehr konstant. Darüber hinaus existieren im Gewässer aktuell noch keine Probleme mit neophythischen Wasserpflanzen, insbesondere *Elodea*-Arten. Der Selenter See besitzt aus vegetationskundlicher Sicht landes- bis bundesweite Bedeutung.

Der ebenfalls mesotrophe **Suhrer See** ist hinsichtlich seiner Submersvegetation im Bezug auf Artenreichtum und Anzahl gefährdeter Arten in etwa genauso hoch einzuschätzen wie der Selenter See (23 Submersarten, davon je 12 landes- bzw. 9 bundesweit gefährdete). Auch die Ausbildung der Unteren Makrophytengrenze mit Werten im Bereich zwischen 6 und 7 m Wassertiefe ist ähnlich gut. Im Gegensatz zum Selenter See stellen aber die teilweise höheren Deckungsanteile von *Elodea canadensis* in der Tauchblattzone des Suhrer Sees schon ein gewisses Defizit des Gewässers dar. Der Suhrer See besitzt aus vegetationskundlicher Sicht landes- bis bundesweite Bedeutung.

Der **Schöhsee** weist bei vielen Parametern wie etwa Trophie (mesotroph), Arteninventar (23 Submersarten), Anzahl gefährdeter Arten (12 landes- bzw. 7 bundesweit gefährdete) sowie mit einer zwischen 6 und 8 m Wassertiefe ausgebildeten Unteren Makrophytengrenze sehr ähnliche Werte wie die beiden oben genannten Seen auf. Aufgrund der vielfachen Dominanz von *Elodea nuttallii* aber ist die Submersvegetation insbesondere im tieferen Wasser in weiten Teilen schon deutlich beeinträchtigt, weshalb das Gewässer in seinem Wert klar an dritter Stelle hinter Suhrer und Selenter See einzuordnen wäre. Der Schöhsee besitzt aus vegetationskundlicher Sicht landesweite Bedeutung.

Der **Stocksee** fällt im Vergleich zu den drei oben genannten Seen im Hinblick auf eine Bewertung schon deutlich ab. Das Gewässer ist zwar noch als mesotroph einzustufen, bewegt sich aber schon an der Grenze zum eutrophen Zustand. Die Submersvegetation ist mit 17 nachgewiesenen Arten, davon 6 landes- bzw. 2 bundesweit gefährdeten, zwar noch als relativ artenreich anzusehen, sie weist aber aufgrund der 2012 beobachteten vielfach nur sehr schütterten Ausbildung, insbesondere im Hinblick auf Characeenbestände, klare Defizite auf. Auch die Untere Makrophytengrenze war gegenüber den drei erstgenannten Seen schon weiter eingeschränkt. Der Stocksee besitzt aus vegetationskundlicher Sicht mittlere bis landesweite Bedeutung.

Der **Behlendorfer See** ist bei einem Vergleich der fünf 2012 untersuchten Seen des Typs TKg13 in seinem Wert klar an die letzte Stelle einzuordnen. Das eutrophe Gewässer besitzt ein schon deutlich eingeschränktes Artenspektrum mit nur noch 13 nachgewiesenen Submersarten, davon 2 landes- bzw. 2 bundesweit gefährdete in aktuell aber nur spärlichen Beständen. Die deutlichen Beeinträchtigungen des Gewässers werden zudem durch das fast vollständige Fehlen der für intakte Seen typischen Characeenbestände veranschaulicht, aus vegetationskundlicher Sicht kommt ihm aktuell nur regionale bis mittlere Bedeutung zu.

Mit dem Großen Ratzeburger See und dem Großen Küchensee gehören zwei der insgesamt acht 2012 untersuchten Seen dem Typ TKg10 an („stabil geschichteter karbonatischer Wasserkörper des Tieflandes mit relativ großem Einzugsgebiet“).

Der **Große Ratzeburger See** weist im Bezug auf seine Submersvegetation das typische Artenspektrum eutropher Seen auf. Mit 20 nachgewiesenen Arten, davon 6 landes- bzw. 2 bundesweit gefährdeten, ist das Gewässer als artenreich einzustufen. Im Gegensatz dazu erscheinen aber Teilbereiche v.a. im Süden des Gewässers deutlich beeinträchtigt durch das Auftreten von Massenbeständen von *Elodea nuttallii* und das häufige Fehlen bzw. eine nur spärliche Ausbildung einer intakten Armleuchteralgenzone. Aus

vegetationskundlicher Sicht besitzt der Große Ratzeburger See insgesamt mittlere bis landesweite Bedeutung.

Der ebenfalls eutrophe **Große Kűchensee** besitzt im Vergleich zum Großen Ratzeburger See eine mit nur 11 nachgewiesenen Arten schon deutlich verarmte und spärlicher entwickelte Submersvegetation, die weitgehend von Wasserpest (*Elodea nuttallii*) geprägt ist und in der eine Armleuchteralgenzone abgesehen von punktuell und in geringen Abundanzen auftretenden Beständen nicht existierte. Im Rahmen der Untersuchungen traten abgesehen von 2 gefährdeten Arten keine nennenswerten floristischen Besonderheiten auf. Abgesehen von einer noch vergleichsweise guten Vegetationstiefenausdehnung ist das Gewässer aktuell im Vergleich zum Großen Ratzeburger See hinsichtlich aller anderen genannten Parameter durchweg eine Stufe schlechter zu bewerten. Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt der Große Kűchensee nur mittlere Bedeutung.

Der **Groűensee** repräsentiert von seinem Charakter her einen ursprünglich kalk- und nährstoffarmen Seentyp, der trotz deutlicher Defizite eine immer noch relativ artenreiche und bezeichnende Vegetation des FFH-Lebensraumtyps 3130 aufweist. Unter den 22 nachgewiesenen Submersen findet sich mit 9 landes- bzw. 8 bundesweit gefährdeten ein hoher Anteil von „Rote Liste-Arten“, darunter mehrere für das Gewässer typische Arten der Strandlingsgesellschaften. Deutliche Defizite im Gewässer belegen aber die seit Jahren erhobenen Daten, die für die Untere Makrophytengrenze sowie die Submersvegetation seit längerer Zeit anhaltende Rückgangstendenzen bei gleichzeitig häufiger Dominanz von *Elodea nuttallii* belegen. Dennoch besitzt der Groűensee als aktuell noch existierender Lebensraum zahlreicher gefährdeter Hydrophytenarten landes- bis bundesweite Bedeutung.

5 Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die Vegetation von acht schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Hierzu zählten Behlendorfer See, der Großensee, der Großen Küchensee, der Große Ratzeburger See (inkl. Domsee), der Schöhsee, der Selenter See, der Stocksee und der Suhrer See.

Die Untersuchungen beinhalteten für alle Seen die Kartierung von insgesamt 61 Probestellen für Makrophyten nach der vorgegebenen Methodik für das von der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geforderte Gewässermonitoring. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse wurde für die einzelnen Gewässer eine Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse gemäß WRRL durchgeführt. Zusätzlich wurde für fünf dieser Seen (Großensee, Gr. Ratzeburger See, Schöhsee, Selenter See, Suhrer See) eine Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes nach der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (FFH-RL) für die vom Land Schleswig-Holstein für diese Gewässer gemeldeten FFH-Lebensraumtypen 3130 (Großensee) und 3140 (Gr. Ratzeburger See, Schöhsee, Selenter See, Suhrer See) ermittelt. Ein Vergleich mit vorliegenden Altdaten ermöglichte Aussagen zur Entwicklung der Gewässervegetation der untersuchten Seen. Es ergaben sich daraus für die Submersvegetation von drei Seen Verschlechterungen (Großensee, Schöhsee, Stocksee), während bei vier Seen keine signifikanten Veränderungen zu beobachten waren (Behlendorfer See, Gr. Küchensee, Gr. Ratzeburger See, Suhrer See), bei einem Gewässer (Selenter See) ergaben sich sogar geringfügige Verbesserungen des ökologischen Zustandes gegenüber der Voruntersuchung von 2009.

Im Rahmen einer abschließenden vergleichenden Bewertung der acht Seen wird auf die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung eingegangen.

6 Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2011) PHYLIB 4.1-DV-Tool- (Upgrade Oktober 2012). Software zur Bewertung von Makrophyten und Phytobenthos in Seen und Fließgewässern.
[http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/software/index.htm]
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien.
- BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, Bonn.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2005): Ergebnisse des Arbeitskreises Gewässer. Bewertungsschema für die Standgewässer-Lebensraumtypen.
http://www.bfn.de/03/030306_akgewaesser.htm. Bonn. (Stand 28.01.2005).
- FRENZEL, B. (1992): Die Ufer- und Makrophytenvegetation des Suhrer Sees. Unveröff. Diplomarbeit Bot. Inst. der Universität Kiel, Kiel.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armleuchteralgen 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 (2002): 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.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U. & K. VAN DE WEYER (2013): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. In: Hausknechtia Beiheft 17 (2013), 32 S., Jena.
- LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2012): Daten zum Behlendorfer See, Großensee, Großen Küchensee, Großen Ratzeburger See (inkl. Domsee), Schöhsee, Selenter See, Stocksee und Suhrer See in analoger und digitaler Form. Flintbek.
- MARILIM (2005): Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation ausgewählter Seen in Schleswig-Holstein. WRRL-Programm 2004: Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation Süseler See, Barkauer See, Schwentine-See, Seedorfer See, Großer Pönitzer See, Behlendorfer See, Schluensee, Wittensee, Vierer See, Großer Segeberger See, Trammer See. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, 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 (2012): Schleswig-Holstein: Agrar- und Umweltbericht; Standarddatenbögen FFH-Gebiete.
www.natura2000-sh.de
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & A. VOGEL (2011): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasser-

rahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Stand August 2011). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.), München. www.lfu.bayern.de/lwasser/forschung_und_projekte/Phylib_deutsch/Verfahrensanleitung/doc/Verfahrensanleitung_seen.pdf.

- SCHULZ, F. & AL. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- STUHR, J. (2003): Die Ufer- und Unterwasservegetation, des Drüsensees, des Gudower Sees, des Holmer Sees, des Klüthsees, des Lüttmoorsees, des Mahlbusens, des Niehuussees, des Passader Sees, des Peper Sees und des Stocksees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J. (2006): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2006. - Vegetation des Ahrensees, des Bordesholmer Sees, des Bothkamper Sees, des Großensees, des Selenter Sees und des Westensees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J., VAN DE WEYER, K. et. al. (2008): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen. 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 Schöhsees und des Suhrer Sees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J., VAN DE WEYER, K. et. al. (2009): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen. Vegetation des Belauer Sees, des Großensees, des Postsees, des Selenter Sees, des Stocksees und des Stolper Sees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J., VAN DE WEYER, K. et. al. (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2010. Vegetation des Behlendorfer Sees, des Blankensees, des Großen Plöner Sees, des Großen Pönitzer Sees, des Lankauer Sees, des Schluensees, des Trammer Sees und des Wittensees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J., VAN DE WEYER, K. et. al. (2012): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen und mecklenburgischen Seen, 2011. Vegetation des Schaalsees (Bernstorffer Binnensee, Dutzower See, Niendorfer Binnensee, Nordwestteil, Rethwiesentief, Zarrentiner Becken). Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Kiel.
- SUCCOW, M. & KOPP, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.

- VAN DE WEYER, K. (2007): Aquatische Makrophyten in Fließgewässern des Tieflandes – Mögliche Maßnahmen zur Initiierung der Strahlwirkung. Aus: Schr.-R. d. Deutschen Rates für Landespflege (2007), Heft 81, S. 67-70.
- 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 Behlendorfer See

Daten der Übersichtskartierungen aller 8 untersuchten Seen

Vegetationskarten:

Behlendorfer See

Großensee

Gr. Küchensee

Gr. Küchensee – Verbreitung *Elodea*-Arten

Gr. Ratzeburger See (inkl. Domsee)

Gr. Ratzeburger See (inkl. Domsee) - Verbreitung *Elodea*-Arten

Schöhsee

Schöhsee – Verbreitung *Elodea*-Arten

Selenter See

Stocksee

Suhrer See

Suhrer See – Verbreitung *Elodea canadensis*

Bewertungsergebnisse aller 2012 untersuchter Messstellen

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
1	BehlendorferSee	1 BehlendorferSee	3	24.07.2012	4412383	5953241	W
2	BehlendorferSee	2 BehlendorferSee	3	24.07.2012	4412137	5953494	N
3	BehlendorferSee	3 BehlendorferSee	4	24.07.2012	4412137	5953494	E
4	BehlendorferSee	4 BehlendorferSee_T1	1	24.07.2012	4413682	5952625	SSE
5	BehlendorferSee	5 BehlendorferSee_T1	1	24.07.2012	4413674	5952630	E
6	BehlendorferSee	6 BehlendorferSee_T2	2	24.07.2012	4412250	5953635	NW
7	BehlendorferSee	7 BehlendorferSee_T2	2	24.07.2012	4412251	5953672	SW
8	BehlendorferSee	8 BehlendorferSee_T3	3	24.07.2012	4412099	5953386	SW
9	BehlendorferSee	9 BehlendorferSee_T3	3	24.07.2012	4412034	5953364	SE
10	BehlendorferSee	10 BehlendorferSee_T4	4	25.07.2012	4412624	5952913	SW
11	BehlendorferSee	11 BehlendorferSee_T4	4	25.07.2012	4412651	5952932	SW
12	BehlendorferSee	12 BehlendorferSee_T5	2	24.07.2012	4412544	5953529	E
13	BehlendorferSee	13 BehlendorferSee_T5	2	24.07.2012	4412552	5953543	ESE
14	BehlendorferSee	14 BehlendorferSee_T6	2	24.07.2012	4413230	5952934	N
15	BehlendorferSee	15 BehlendorferSee_T6	2	24.07.2012	4413247	5952954	W
16	BehlendorferSee	16 BehlendorferSee_T7	1	25.07.2012	4413157	5952568	E
17	BehlendorferSee	17 BehlendorferSee_T7	1	25.07.2012	4413179	5952559	NE
18	BehlendorferSee	18 BehlendorferSee_T8	1	25.07.2012	4412806	5952465	W
19	BehlendorferSee	19 BehlendorferSee_T8	1	25.07.2012	4412756	5952452	NW
20	Großensee	20 Großensee	-	01.08.2012	3589922	5945192	NE
21	Großensee	21 Großensee	-	01.08.2012	3589317	5944609	NE
22	Großensee	22 Großensee	-	01.08.2012	3589070	5943627	N
23	Großensee	23 Großensee	-	01.08.2012	3589266	5943446	E
24	Großensee	24 Großensee	-	01.08.2012	3589696	5944477	E
25	Großensee	25 Großensee	-	01.08.2012	3589911	5944667	N
26	Großensee	26 Großensee_T1	-	01.08.2012	3589255	5943768	SE
27	Großensee	27 Großensee_T1	-	01.08.2012	3589262	5943734	N
28	Großensee	28 Großensee_T2	-	01.08.2012	3588962	5943895	SW
29	Großensee	29 Großensee_T2	-	01.08.2012	3588956	5943873	SE
30	Großensee	30 Großensee_T3	-	01.08.2012	3589617	5944493	E
31	Großensee	31 Großensee_T3	-	01.08.2012	3589633	5944514	SE
32	Großensee	32 Großensee_T4	-	01.08.2012	3589617	5944893	N
33	Großensee	33 Großensee_T4	-	01.08.2012	3589618	5944917	NE
34	Großensee	34 Großensee_T4	-	01.08.2012	3589634	5944901	N
35	Großensee	35 Großensee_T5	-	03.08.2012	3590044	5944959	E
36	Großensee	36 Großensee_T5	-	03.08.2012	3590074	5944965	S
37	Großensee	37 Großensee_T6	-	03.08.2012	3589233	5943390	E
38	Großensee	38 Großensee_T6	-	03.08.2012	3589255	5943378	N
40	Gr. Küchensee	40 GrKüchensee	-	26.07.2012	4417795	5950604	N
41	Gr. Küchensee	41 GrKüchensee	-	26.07.2012	4418289	5952524	N
42	Gr. Küchensee	42 GrKüchensee	-	26.07.2012	4419310	5952168	E
43	Gr. Küchensee	43 GrKüchensee_T1	-	26.07.2012	4418034	5951860	W
44	Gr. Küchensee	44 GrKüchensee_T1	-	26.07.2012	4418006	5951851	NE
45	Gr. Küchensee	45 GrKüchensee_T2	-	26.07.2012	4418238	5951166	E
46	Gr. Küchensee	46 GrKüchensee_T2	-	26.07.2012	4418287	5951161	N
47	Gr. Küchensee	47 GrKüchensee_T3	-	26.07.2012	4417809	5950538	SE
48	Gr. Küchensee	48 GrKüchensee_T3	-	26.07.2012	4417871	5950566	W
49	Gr. Küchensee	49 GrKüchensee_T4	-	26.07.2012	4418920	5951570	S
50	Gr. Küchensee	50 GrKüchensee_T4	-	26.07.2012	4418928	5951543	SW
51	Gr. Küchensee	51 GrKüchensee_T5	-	26.07.2012	4418586	5952597	N
52	Gr. Küchensee	52 GrKüchensee_T5	-	26.07.2012	4418543	5952604	NE

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
60	Gr. Ratzeburger See	60 GrRatzeburgerSee	-	14.08.2012	4419904	5953120	N
61	Gr. Ratzeburger See	61 GrRatzeburgerSee	-	14.08.2012	4419904	5953120	W
62	Gr. Ratzeburger See	62 GrRatzeburgerSee	-	14.08.2012	4418707	5953406	NE
63	Gr. Ratzeburger See	63 GrRatzeburgerSee	-	14.08.2012	4417737	5953310	S
64	Gr. Ratzeburger See	64 GrRatzeburgerSee	-	14.08.2012	4418917	5952939	E
65	Gr. Ratzeburger See	65 GrRatzeburgerSee_T1	-	26.06.2012	4417915	5961300	N
66	Gr. Ratzeburger See	66 GrRatzeburgerSee_T1	-	26.06.2012	4417916	5961372	W
67	Gr. Ratzeburger See	67 GrRatzeburgerSee_T2	-	26.06.2012	4418398	5960515	SE
68	Gr. Ratzeburger See	68 GrRatzeburgerSee_T2	-	26.06.2012	4418432	5960476	NE
69	Gr. Ratzeburger See	69 GrRatzeburgerSee_T3	-	26.06.2012	4416620	5957712	SW
70	Gr. Ratzeburger See	70 GrRatzeburgerSee_T3	-	26.06.2012	-	-	-
71	Gr. Ratzeburger See	71 GrRatzeburgerSee_T4	-	26.06.2012	4418380	5957380	E
72	Gr. Ratzeburger See	72 GrRatzeburgerSee_T4	-	26.06.2012	4418438	5957386	N
73	Gr. Ratzeburger See	73 GrRatzeburgerSee_T5	-	26.06.2012	4417188	5955308	NW
74	Gr. Ratzeburger See	74 GrRatzeburgerSee_T5	-	26.06.2012	-	-	-
75	Gr. Ratzeburger See	75 GrRatzeburgerSee_T6	-	28.06.2012	4418629	5955201	E
76	Gr. Ratzeburger See	76 GrRatzeburgerSee_T6	-	28.06.2012	4418664	5955196	N
77	Gr. Ratzeburger See	77 GrRatzeburgerSee_T7	-	28.06.2012	4417495	5953940	WSW
78	Gr. Ratzeburger See	78 GrRatzeburgerSee_T7	-	28.06.2012	4417399	5953910	SSE
79	Gr. Ratzeburger See	79 GrRatzeburgerSee_T8	-	28.06.2012	4418495	5953930	E
80	Gr. Ratzeburger See	80 GrRatzeburgerSee_T8	-	28.06.2012	-	-	-
81	Gr. Ratzeburger See	81 GrRatzeburgerSee_T9	-	28.06.2012	4417888	5953042	SW
82	Gr. Ratzeburger See	82 GrRatzeburgerSee_T9	-	28.06.2012	4417856	5953000	NW
83	Gr. Ratzeburger See	83 GrRatzeburgerSee_T10	-	28.06.2012	4419764	5953362	NE
84	Gr. Ratzeburger See	84 GrRatzeburgerSee_T10	-	28.06.2012	4419851	5953388	NW
85	Gr. Ratzeburger See	85 GrRatzeburgerSee_T11	-	28.06.2012	4419337	5953058	W
86	Gr. Ratzeburger See	86 GrRatzeburgerSee_T11	-	28.06.2012	4419301	5953066	N
87	Gr. Ratzeburger See	87 GrRatzeburgerSee_T12	-	26.06.2012	4418043	5959289	E
88	Gr. Ratzeburger See	88 GrRatzeburgerSee_T12	-	26.06.2012	4418103	5959283	S
100	Schöhsee	100 Schöhsee	1	27.07.2012	3593810	6004389	W
101	Schöhsee	101 Schöhsee	1	27.07.2012	3594246	6004558	SW
102	Schöhsee	102 Schöhsee	4	27.07.2012	3594526	6004687	S
103	Schöhsee	103 Schöhsee	3	27.07.2012	3594920	6004899	W
104	Schöhsee	104 Schöhsee	3	27.07.2012	3594920	6004899	NW
105	Schöhsee	105 Schöhsee_T5	1	05.07.2012	3593669	6004505	S
106	Schöhsee	106 Schöhsee_T5	1	05.07.2012	-	-	-
107	Schöhsee	107 Schöhsee_T5	1	05.07.2012	-	-	-
110	Schöhsee	110 Schöhsee_T2	4	25.06.2012	3594808	6004939	SW
111	Schöhsee	111 Schöhsee_T2	4	25.06.2012	3594783	6004913	W
112	Schöhsee	112 Schöhsee_T3	2	25.06.2012	3593625	6004708	NW
113	Schöhsee	113 Schöhsee_T3	2	25.06.2012	-	-	-
114	Schöhsee	114 Schöhsee_T3	2	25.06.2012	-	-	-
115	Schöhsee	115 Schöhsee_T4	1	25.06.2012	3594047	6004475	SE
116	Schöhsee	116 Schöhsee_T4	1	25.06.2012	-	-	-
117	Schöhsee	117 Schöhsee_T6	3	25.06.2012	3594191	6005113	N
118	Schöhsee	118 Schöhsee_T6	3	25.06.2012	-	-	-
119	Schöhsee	119 Schöhsee_T6	3	25.06.2012	-	-	-
130	SelenterSee	130 SelenterSee	-	20.06.2012	4402509	6019289	SE
131	SelenterSee	131 SelenterSee	-	20.06.2012	4403123	6019849	NE
132	SelenterSee	132 SelenterSee	-	21.06.2012	3597474	6022000	W
133	SelenterSee	133 SelenterSee	-	21.06.2012	3592135	6022093	N

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
134	SelenterSee	134 SelenterSee	-	27.06.2012	3590525	6022235	SE
135	SelenterSee	135 SelenterSee	-	27.06.2012	3594443	6022152	SW
136	SelenterSee	136 SelenterSee	-	27.06.2012	3594709	6022099	SW
137	SelenterSee	137 SelenterSee	-	28.06.2012	3590920	6019928	W
138	SelenterSee	138 SelenterSee	-	28.06.2012	3590920	6019928	E
139	SelenterSee	139 SelenterSee	-	28.06.2012	3591701	6019624	W
140	SelenterSee	140 SelenterSee	-	28.06.2012	3591701	6019624	E
141	SelenterSee	141 SelenterSee	-	28.06.2012	3593184	6019347	W
142	SelenterSee	142 SelenterSee	-	28.06.2012	3593184	6019347	W
143	SelenterSee	143 SelenterSee	-	21.06.2012	3596861	6020753	S
144	SelenterSee	144 SelenterSee_T2	-	21.06.2012	3597183	6021609	S
145	SelenterSee	145 SelenterSee_T2	-	26.06.2012	3597183	6021609	W
146	SelenterSee	146 SelenterSee_T3	-	10.07.2012	3590366	6021953	W
147	SelenterSee	147 SelenterSee_T3	-	10.07.2012	3590287	6021951	NE
148	SelenterSee	148 SelenterSee_T1	-	27.06.2012	3596801	6020328	NE
149	SelenterSee	149 SelenterSee_T1	-	27.06.2012	-	-	-
150	SelenterSee	150 SelenterSee_T1	-	27.06.2012	-	-	-
151	SelenterSee	151 SelenterSee_T4	-	27.06.2012	3592169	6019643	SW
152	SelenterSee	152 SelenterSee_T4	-	27.06.2012	-	-	-
153	SelenterSee	153 SelenterSee_T5	-	27.06.2012	3590298	6020333	SW
154	SelenterSee	154 SelenterSee_T5	-	27.06.2012	-	-	-
155	SelenterSee	155 SelenterSee_T5	-	27.06.2012	-	-	-
156	SelenterSee	156 SelenterSee_T6	-	27.06.2012	3596087	6018150	SE
157	SelenterSee	157 SelenterSee_T6	-	27.06.2012	-	-	-
158	SelenterSee	158 SelenterSee_T7	-	27.06.2012	3595527	6021242	NNE
159	SelenterSee	159 SelenterSee_T7	-	27.06.2012	-	-	-
160	SelenterSee	160 SelenterSee_T7	-	27.06.2012	-	-	-
161	SelenterSee	161 SelenterSee_T8	-	27.06.2012	3592778	6021797	N
162	SelenterSee	162 SelenterSee_T8	-	27.06.2012	-	-	-
163	SelenterSee	163 SelenterSee_T8	-	27.06.2012	-	-	-
164	SelenterSee	164 SelenterSee_T9	-	27.06.2012	3595388	6021935	SE
165	SelenterSee	165 SelenterSee_T9	-	27.06.2012	-	-	-
166	SelenterSee	166 SelenterSee_T9	-	27.06.2012	-	-	-
167	SelenterSee	167 SelenterSee_T10	-	27.06.2012	3597537	6019827	N
168	SelenterSee	168 SelenterSee_T10	-	27.06.2012	3597580	6019912	E
169	SelenterSee	169 SelenterSee_T3	-	10.07.2012	-	-	-
170	SelenterSee	170 SelenterSee_T3	-	10.07.2012	-	-	-
171	SelenterSee	171 SelenterSee_T3	-	10.07.2012	-	-	-
180	Stocksee	180 Stocksee	1	02.07.2012	3588735	5996670	SW
181	Stocksee	181 Stocksee	2	02.07.2012	3588097	5995980	NE
182	Stocksee	182 Stocksee	2	02.07.2012	3588080	5995932	NW
183	Stocksee	183 Stocksee	6	02.07.2012	3588700	5995252	E
184	Stocksee	184 Stocksee_T1	1	04.07.2012	3589260	5996854	NW
185	Stocksee	185 Stocksee_T1	1	04.07.2012	3589278	5996831	NW
186	Stocksee	186 Stocksee_T2	6	04.07.2012	3588351	5995148	S
187	Stocksee	187 Stocksee_T2	6	04.07.2012	3588368	5995128	SE
188	Stocksee	188 Stocksee_T3	3	02.07.2012	3587703	5994345	SW
189	Stocksee	189 Stocksee_T3	3	02.07.2012	3587702	5994309	W
190	Stocksee	190 Stocksee_T4	1	04.07.2012	3589702	5996772	NE
191	Stocksee	191 Stocksee_T4	1	04.07.2012	3589700	5996789	SE
192	Stocksee	192 Stocksee_T4	1	04.07.2012	-	-	-

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
193	Stocksee	193 Stocksee_T5	2	04.07.2012	3588342	5996063	NW
194	Stocksee	194 Stocksee_T5	2	04.07.2012	3588359	5996069	W
195	Stocksee	195 Stocksee_T6	6	04.07.2012	3588735	5995922	W
196	Stocksee	196 Stocksee_T6	6	04.07.2012	3588710	5995924	SW
197	Stocksee	197 Stocksee_T7	6	04.07.2012	3589250	5995749	E
198	Stocksee	198 Stocksee_T7	6	04.07.2012	3589232	5995764	SE
199	Stocksee	199 Stocksee_T8	4	04.07.2012	3588124	5995041	NW
200	Stocksee	200 Stocksee_T8	4	04.07.2012	3588102	5995054	N
210	SuhrerSee	210 SuhrerSee	-	21.08.2012	3595842	6002555	NE
211	SuhrerSee	211 SuhrerSee	-	21.08.2012	3596021	6003137	N
212	SuhrerSee	212 SuhrerSee	-	21.08.2012	3596969	6003457	NE
213	SuhrerSee	213 SuhrerSee	-	21.08.2012	3596357	6002328	N
214	SuhrerSee	214 SuhrerSee_T1	-	25.06.2012	3597626	6003497	E
215	SuhrerSee	215 SuhrerSee_T1	-	25.06.2012	-	-	-
216	SuhrerSee	216 SuhrerSee_T1	-	25.06.2012	-	-	-
217	SuhrerSee	217 SuhrerSee_T2	-	25.06.2012	3596630	6003639	NNW
218	SuhrerSee	218 SuhrerSee_T2	-	25.06.2012	-	-	-
219	SuhrerSee	219 SuhrerSee_T2	-	25.06.2012	-	-	-
220	SuhrerSee	220 SuhrerSee_T3	-	25.06.2012	3596159	6003292	WNW
221	SuhrerSee	221 SuhrerSee_T3	-	25.06.2012	3596081	6003320	NE
222	SuhrerSee	222 SuhrerSee_T4	-	25.06.2012	3597236	6003552	N
223	SuhrerSee	223 SuhrerSee_T4	-	25.06.2012	-	-	-
224	SuhrerSee	224 SuhrerSee_T4	-	25.06.2012	-	-	-
225	SuhrerSee	225 SuhrerSee_T5	-	25.06.2012	3596439	6002828	SE
226	SuhrerSee	226 SuhrerSee_T5	-	25.06.2012	-	-	-
227	SuhrerSee	227 SuhrerSee_T5	-	25.06.2012	-	-	-
228	SuhrerSee	228 SuhrerSee_T6	-	25.06.2012	3595950	6002503	SW
229	SuhrerSee	229 SuhrerSee_T6	-	25.06.2012	3595905	6002471	SW

Behlendorfer See

Transekt Nr.	Datum	Dateiname (.mpeg2)	Dauer (min)	Wassertiefe von/ bis (m)	Tiefengrenze Vegetation (m)	erreichte Wassertiefe (m) nach Filmlaufzeit (min)					Anmerkungen
						8m	6m	4m	2m	1m	
1	24.07.2012	Behlendorfer See_T1_2,8- 2,5m_2012	1:15	2,8-2,5	3,8	-	-	-	-	-	-
1	24.07.2011	Behlendorfer See_T1_1,7- 1,0m_2012	1:24	1,7-1,0	3,8	-	-	-	-	1:24	-
4	25.07.2011	Behlendorfer See_T4_4,4- 1,0m_2012	4:16	4,4-1,0	4,4	-	-	-	3:03	4:07	Schwenk bei 4 m Wt fehlt, Video im Bereich des östl. Transektrandes aufgenommen
5	24.07.2011	Behlendorfer See_T5_5,2- 0,8m_2012	2:59	5,2-0,8	3,4	-	-	0:29	1:40	2:49	-
5	24.07.2011	Behlendorfer See_T5_1,5- 1,3m_2012	0:29	1,5-1,3	3,4	-	-	-	-	-	-
6	24.07.2011	Behlendorfer See_T6_4-1,0m_2012	1:54	4,0-1,0	3,8	-	-	-	-	1:46	Schwenk nur bei 1 m Wt

Ifd Nr.	WP Nr.	Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Chara vulgaris</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna minor</i> (n)	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nuphar lutea</i> (n)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Phragmites australis</i> (e)	<i>Schoenoplectus lacustris</i> (e)	ohne Vegetation
1	501	1	501	4412381	5953267	2,0	2								3						2			
2	502	2	502	4412325	5953329	1,2										1							3	
3	503	3	503	4411993	5953426	1,4							3		3	4					2			
4	504	4	504	4412137	5953513	1,0				1					2							1		
5	505	5	505	4412033	5953689	2,1									3					3				
6	506	6	506	4412050	5953768	1,9			2				3		3						2			
7	507	7	507	4412396	5953661	1,4																		x
8	508	8	508	4412655	5953399	1,7																		x
9	509	9	509	4412781	5953213	2,0														3				
10	510	10	510	4412969	5952997	2,1														2				
11	511	11	511	4413363	5952869	2,3									1					1				
12	512	12	512	4413493	5952782	1,7									1					4				
13	513	13	513	4413434	5952693	1,4							4		2	4					1			
14	514	14	514	4413203	5952675	0,5				5					3		1							
15	515	15	515	4413053	5952475	1,5									2	4					3			
16	516	16	516	4412900	5952706	0,6					2	3	2	1	2				2	3				
17	517	17	517	4412669	5952823	1,8									3	3								
18	518	18	518	4412693	5953160	1,8															4			
19	519	19	519	4412570	5953184	1,4					2				1			3						
20	520	20	520	4412389	5953261	1,1	3	3					2		1						3			
Anzahl Vorkommen bei 20 Pkt.							2	1	1	1	3	1	5	1	14	5	1	1	1	6	7	1	1	2
Vorkommen bei 20 Pkt. (%-Anteil)							10	5	5	5	15	5	25	3	70	25	5	5	5	30	35	5	5	10
Ø - Abundanzwert (KÖHLER1978)							2,5	3	2	5	1,7	3	2,8	1	2,1	3,2	1	3	2	2,7	2,4	1	3	-

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Ceratophyllum demersum</i>	Σ <i>Chara globularis</i> + <i>Ch. virgata</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Littorella uniflora</i>	<i>Luronium natans</i>	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nuphar lutea</i> (n)	<i>Persicaria amphibia</i> (n)	<i>Potamogeton lucens</i>	<i>Potamogeton x nitens</i>	<i>Potamogeton obtusifolius</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Sagittaria sagittifolia</i> (s)	<i>Phragmites australis</i> (e)	ohne Vegetation
1	801	3589937	5945210	0,6			1				3	1				3							
2	802	3589915	5945262	1,3				2		4			3		2		1						
3	803	3589751	5945032	2,5																			x
4	804	3589648	5944924	0,9			1	2	4							2						1	
5	805	3589431	5944767	0,6				3	5														
6	806	3589344	5944646	2,5		1		3												4			
7	807	3589276	5944496	2,3				5															
8	808	3589247	5944425	1,0				3							4								
9	809	3589057	5944160	4,3																			x
10	810	3589095	5944007	1,8			3	3			1							1	1				
11	811	3589121	5943873	3,2				4			2												
12	812	3589050	5943747	2,0				5				2											
13	813	3589060	5943448	2,8		4		4				1			1								
14	814	3589140	5943209	0,7				4			2	2											
15	815	3589270	5943449	1,4							5	1											
16	816	3589271	5943620	2,5											4					1			
17	817	3589326	5943878	1,3				1							4								
18	818	3589360	5944082	2,2				2							3								
19	819	3589426	5944227	1,1	3											1							
20	820	3589495	5944398	1,2				2	4													1	
21	821	3589727	5944491	1,0				3			1	1	1							1			
22	822	3589806	5944558	1,1				4				4								1			
23	823	3589911	5944667	1,3				4											1			2	
24	824	3590007	5944816	2,6															3				
25	825	3590098	5945165	0,9				3				3	3								1		
Anzahl Vorkommen bei 25 Pkt.					1	2	3	18	3	1	6	5	5	1	6	3	1	1	3	4	1	3	2
Vorkommen bei 25 Pkt. (%-Anteil)					4	8	12	72	12	4	24	20	20	4	24	12	4	4	12	16	4	12	8
Ø - Abundanzwert (KOHLER1978)					3	2,5	1,7	3,2	4,4	4	2,3	1,2	2,6	3	3	2	1	1	1,7	1,8	1	1,3	-

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Nuphar lutea</i> (n)	<i>Nymphaea alba</i> (n)	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Vaucheria spec.</i>	ohne Vegetation
1	601	4417769	5950633	1,8						5	1	1					
2	602	4417774	5950828	2,5													x
3	603	4417856	5951111	1,6						1							
4	604	4417786	5951361	2,3						5							
5	605	4417826	5951615	3,0						3							
6	606	4417996	5951821	3,1													x
7	607	4418106	5952099	2,8						3							
8	608	4418172	5952303	2,9						4							
9	609	4418268	5952493	2,2		2		1		2			3				
10	610	4418498	5952633	4,0													x
11	611	4418654	5952588	1,5					1								
12	612	4418876	5952454	3,4					3								
13	613	4419093	5952284	2,9		2	3	2	2								
14	614	4419306	5952173	2,5													x
15	615	4419417	5952009	0,7	1												
16	616	4419331	5951813	2,4			4			4							
17	617	4419202	5951658	0,7					3				2	2	3		
18	618	4419038	5951579	2,1						3							
19	619	4418908	5951555	2,2						5							
20	620	4418800	5951512	1,1						5							
21	621	4418663	5951436	4,3												4	
22	622	4418502	5951440	1,7						5							
23	623	4418330	5951349	3,3						1							
24	624	4418274	5951240	1,3													x
25	625	4418194	5951071	2,4						2							
26	626	4418239	5950940	2,3						2							
27	627	4418142	5950739	1,7													x
28	628	4418112	5950605	3,5													x
29	629	4418034	5950385	3,3						3							
30	630	4417845	5950475	2,4						3							
Anzahl Vorkommen bei 30 Pkt.					1	2	2	2	4	17	1	1	2	1	1	1	7
Vorkommen bei 30 Pkt. (%-Anteil)					3	7	7	7	13	57	3	3	7	3	3	3	23
Ø - Abundanzwert (KÖHLER1978)					1	2	3,5	1,5	2,3	3,3	1	1	2,5	2	3	4	-

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Alisma gramineum</i>	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton trichoides</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Vaucheria spec.</i>	<i>Zannichellia palustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	fäd. Grünalgen	ohne Vegetation
1	1001	4419741	5952680	1,6								3																		
2	1002	4419781	5952789	1,2								4								2			1							
3	836	4419861	5952984	4,6								2																		
4	837	4419907	5953136	1,3								4																		
5	838	4419869	5953343	1,3		1					1	4																		
6	839	4419759	5953512	2,4								4																		
7	840	4419613	5953581	1,8								5																		
8	841	4419482	5953742	2,2								5																		
9	842	4419199	5953760	2,3								5																		
10	843	4418987	5953630	3,6								1																		
11	844	4418912	5953469	2,9																										x
12	845	4418744	5953414	0,7	3				1														3			2				
13	846	4418585	5953498	2,5				3				1			2						1		3							
14	847	4418580	5953634	2,5				2	2			2								1	1		3							
15	848	4418579	5953891	2,2			3													4										
16	849	4418505	5954074	1,8																1			5							
17	850	4418445	5954274	1,6																										x
18	851	4418356	5954401	1,2		3																								
19	852	4418336	5954566	1,3																			3							
20	853	4418429	5954688	1,3																3										
21	854	4418581	5954818	1,5																3										
22	855	4418638	5955069	2,7								3																		
23	856	4418658	5955223	1,6			1				2												4							
24	857	4418626	5955408	2,5																										x
25	858	4418628	5955602	2,5			3													3										
26	859	4418640	5955796	2,5			2																2							
27	860	4418563	5956019	2,6					2										3				2							
28	861	4418605	5956214	1,2					3										3	2			2							

[illegible]

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Alisma gramineum</i>	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton trichoides</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Sagittaria sagittifolia</i>	<i>Vaucheria spec.</i>	<i>Zannichellia palustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	fäd. Grünalgen	ohne Vegetation
113	946	4418418	5952847	1,8				2															2							
114	947	4418642	5952874	2,5								1									1		1							
115	948	4418822	5952863	1,6								1																		
116	949	4418940	5953020	1,8				2		1		4		2	2	2														
117	950	4418954	5953172	2,3					3	1									1			1								
118	951	4419044	5953332	2,8																			1							
119	952	4419118	5953387	1,8																										x
120	953	4419228	5953391	4,6																										x
121	954	4419319	5953225	1,5																										x
122	955	4419283	5953128	4,6																										x
123	956	4419301	5953022	2,5								4																		
124	957	4419298	5952891	5,0																										x
125	958	4419339	5952808	3,5																										x
126	959	4419443	5952651	3,0																										x
127	960	4419540	5952608	2,5																										x
128	961	4419720	5952626	3,6								2																		
Anzahl Vorkommen bei 128 Pkt.					2	4	4	36	23	39	3	39	3	7	3	15	6	1	26	21	10	1	20	2	2	3	1	1	9	21
Vorkommen bei 128 Pkt. (%-Anteil)					2	3	3	28	18	30	2	30	2	5	2	12	5	1	20	16	8	1	16	2	2	2	1	1	7	16
Ø - Abundanzwert (KOHLER1978)					2,0	1,8	2,3	2,3	2,1	2,0	1,3	2,5	1,7	1,6	1,7	3,1	1,6	2,0	2,6	2,5	1,5	1,0	2,4	1,5	3,5	3,0	2,0	3,0	3,2	-

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Alisma gramineum</i>	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	<i>Chara aspera</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Chara virgata</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Elodea nuttallii</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Littorella uniflora</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nitella flexilis/opaca</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Potamogeton filiformis</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Potamogeton lucens</i>	<i>Potamogeton (cf.) x nitens</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Zannichellia palustris</i>	fäd. Grünalgen	ohne Vegetation
1	701	3593697	6004451	2,0	4							3				4	3			3						2			
2	702	3593786	6004463	0,5			4	2															3		3	2		4	
3	703	3593860	6004344	2,0								4																	
4	704	3593840	6004255	1,9								5						3			2								
5	705	3593955	6004232	3,6								5																	
6	706	3594062	6004302	3,8								2																	
7	707	3594019	6004530	5,6								5																	
8	708	3594000	6004589	1,5			3	2	3							2	3							2					
9	709	3594237	6004475	1,0					2		2							2			2								
10	710	3594271	6004630	0,5						3		1										2				2			
11	711	3594543	6004689	3,0								5																	
12	712	3594560	6004952	0,7			3		1					3	3				1			2							
13	713	3594642	6005041	0,5			2	2						3					2			3		2					
14	714	3594694	6004952	4,5								5																	
15	715	3594923	6004906	0,2	1	2						2											3		2	2	3		
16	716	3594909	6005023	2,0								4								2						2			
17	717	3594746	6005154	0,3			5	3																					
18	718	3594619	6005235	0,7			4	4														2							
19	719	3594483	6005222	4,5								5																	
20	720	3594250	6005198	2,1								5									2								
21	721	3594059	6005121	2,5					3			3	1			3	1									2			
22	722	3593867	6005040	5,6																									x
23	723	3593781	6004928	2,0								3														2			
24	724	3593638	6004770	3,0								5																	
25	725	3593557	6004482	0,3			3	3							2						(2)	1	2						
Anzahl Vorkommen bei 25 Pkt.					2	1	7	6	4	1	1	16	1	2	2	3	3	2	2	2	3	5	3	3	2	7	1	1	1
Vorkommen bei 25 Pkt. (%-Anteil)					8	4	28	24	16	4	4	64	4	8	8	12	12	8	8	8	12	20	12	12	8	28	4	4	4
Ø - Abundanzwert (KOHLER1978)					2,5	2,0	3,4	2,7	2,3	3,0	2,0	3,9	1,0	3,0	2,5	3,0	2,3	2,5	1,5	2,5	2,0	2,2	2,3	2,0	2,5	2,0	3,0	4,0	-

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara aspera</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i> (inkl. <i>C. cf. globularis</i>)	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nitella flexilis/opaca</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Potamogeton filiformis</i>	<i>Potamogeton friesii</i>	<i>Potamogeton lucens</i>	<i>Potamogeton x nitens</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton salicifolius</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Tolypella glomerata</i>	<i>Zannichellia palustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Typha angustifolia</i>	fäd. Grünalgen
131	231	3593184	6019347	0,5																		2										
132	232	3593435	6019278	1,2			5	3																								
133	233	3593729	6019276	2,6			4	4																								
134	234	3593820	6019195	5,2				4											3			3		2								
135	235	3593986	6019035	1,2			5	3																								
136	236	3594177	6018874	1,1			3	2															3									
137	237	3594528	6018821	2,6				5															2									
138	238	3594784	6018694	4,6				4															1									4
139	239	3595072	6018457	3,5				3															3									
140	240	3595388	6018151	2,2			3	5																								
141	241	3595615	6017849	0,4							4	2	2																			
Anzahl Vorkommen bei 141 Pkt.					2	3	55	74	25	2	1	1	9	16	2	12	10	2	5	17	4	6	37	61	11	3	7	3	5	13	4	0
Vorkommen bei 141 Pkt.(%-Anteil)					1	2	39	52	18	1	1	1	6	11	1	9	7	1	4	12	3	4	26	43	8	2	5	2	4	9	3	0
Ø - Abundanzwert (KOHLER1978)					1,5	1,7	3,2	3,2	2,3	2	4	2	2,1	1,6	2,5	3,2	3,1	4	2,6	2,2	2,3	2,2	2,1	2,4	2,1	2,3	2,4	2	3	2,4	2,8	-

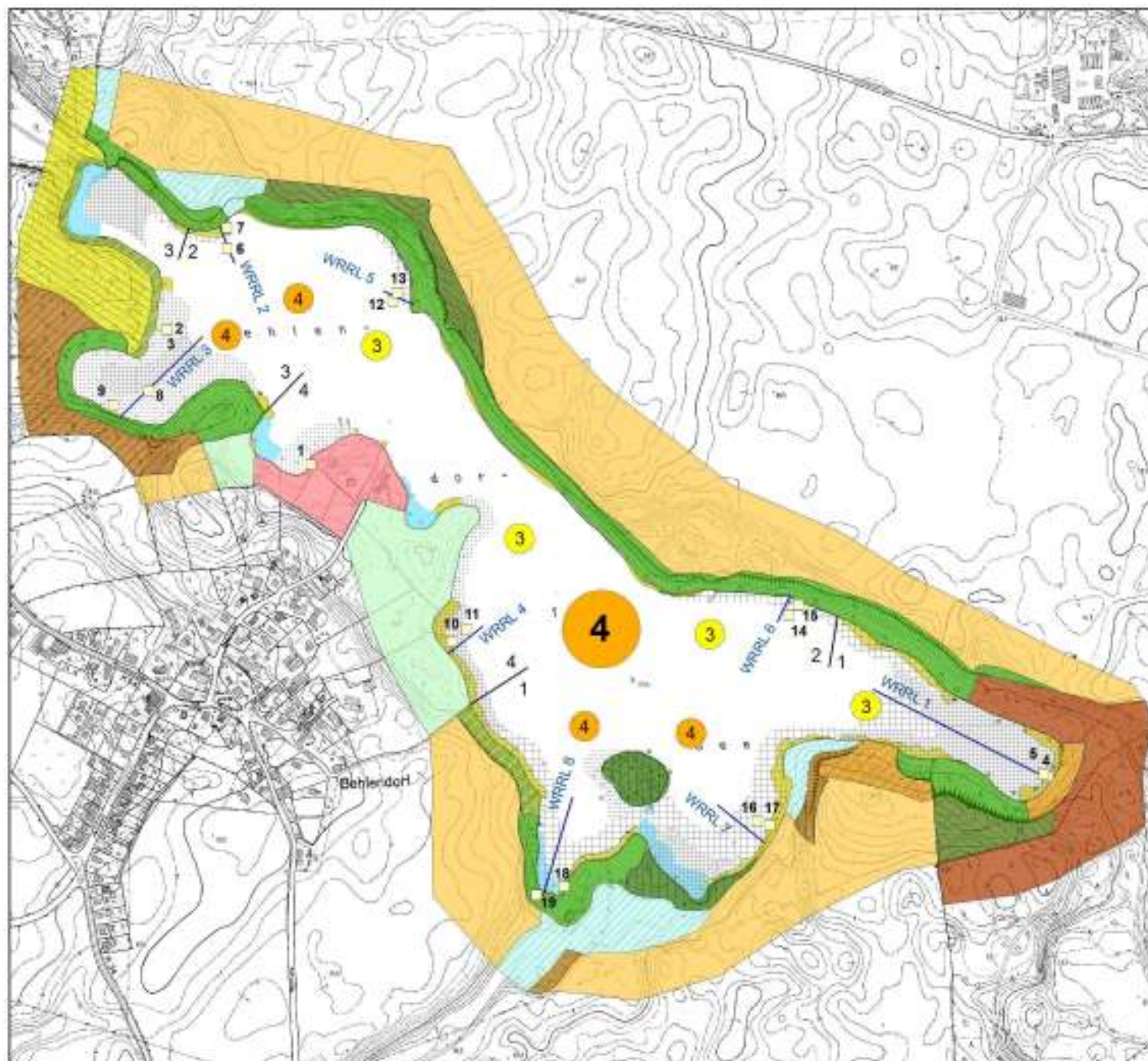
Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara aspera</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Potamogeton lucens</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton x salicifolius</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Phragmites australis</i>	fäd. Grünalgen	ohne Vegetation
1	301	3589836	5997008	0,4			1	2	2												1			
2	302	3589670	5997066	1				1										3			3			
3	303	3589483	5997021	3,5				3										1			1		4	
4	304	3589323	5996959	4																				x
5	305	3589197	5996778	0,7																	3			
6	306	3589033	5996715	2,5																	2			
7	307	3588906	5996701	1						3								4			3		4	
8	308	3588719	5996657	3,5				1																
9	309	3588579	5996522	4,2																				x
10	310	3588487	5996412	2,5																				x
11	311	3588422	5996269	1,3																			4	
12	312	3588434	5996155	0,6										3				3				2		
13	313	3588263	5996062	1,6														1					4	
14	314	3588096	5995980	0,6									4					1						
15	315	3588075	5995936	0,2				3							2		2		3				3	
16	316	3587769	5995847	3,1																				x
17	317	3587738	5995819	1,6									4											
18	318	3587666	5995611	2,4																				x
19	319	3587717	5995471	3,3						2														
20	320	3587859	5995416	1,5					3									2					4	
21	321	3587788	5995274	2,3						2														
22	322	3587710	5995086	3,3																				x
23	323	3587813	5994978	1,8																				x
24	324	3588012	5995015	0,3			4																	
25	325	3588049	5994831	0,7												1								
26	326	3587920	5994942	2									3											
27	327	3587800	5994863	0,7									4											
28	328	3587645	5994559	2,2														2						
29	329	3587669	5994409	2,9																				x

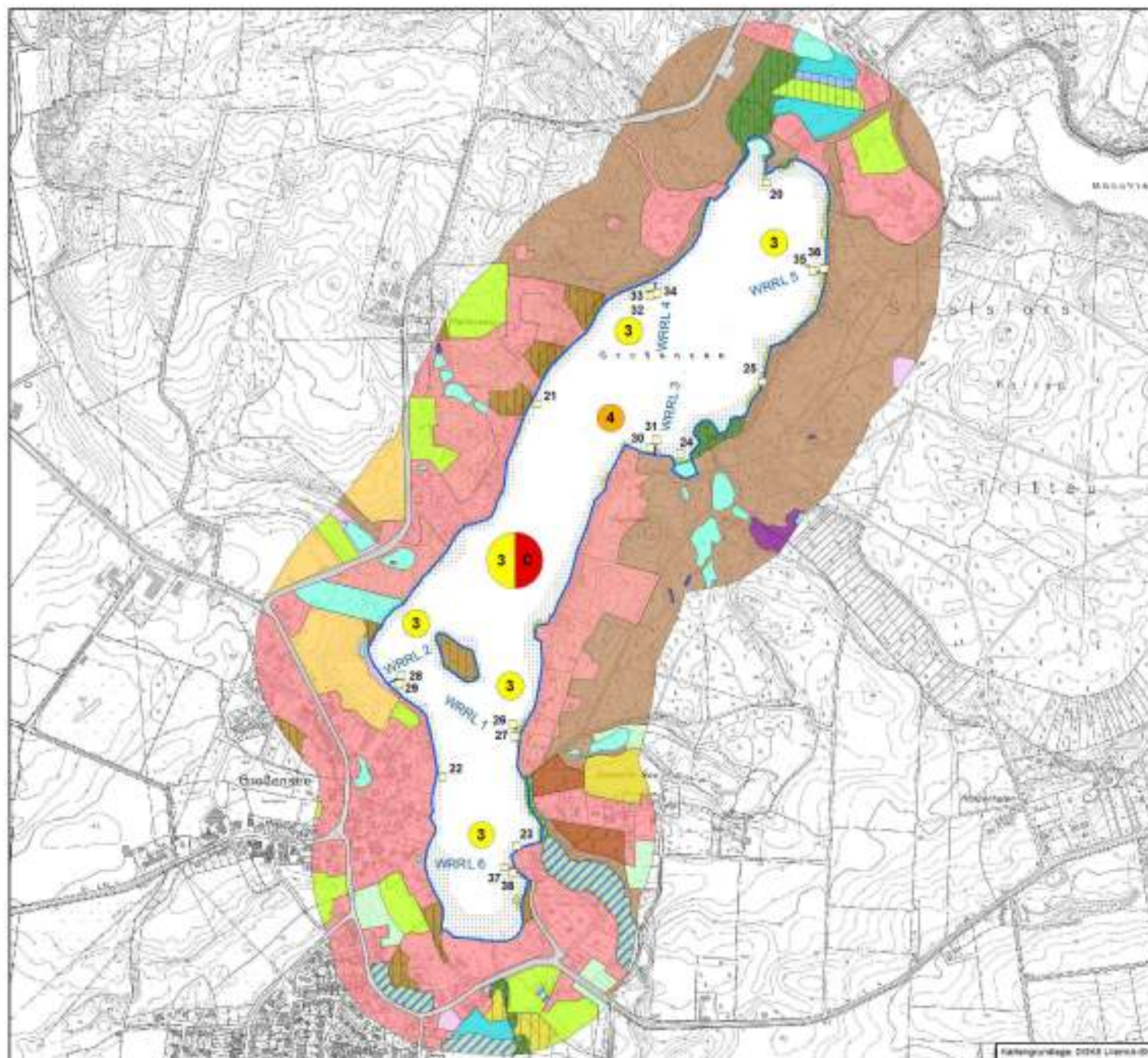
[illegible]

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Butomus umbellatus</i> (s)	<i>Ceratophyllum demersum</i>	<i>Chara aspera</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Myriophyllum spicatum</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Potamogeton lucens</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton x salicifolius</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Phragmites australis</i>	fäd. Grünalgen	ohne Vegetation
59	359	3589762	5996860	2																				x
60	360	3589848	5996984	0,7														1			2			
Anzahl Vorkommen bei 60 Pkt.					2	3	4	7	9	7	1	1	4	1	2	2	2	22	1	1	9	1	9	15
Vorkommen bei 60 Pkt. (%-Anteil)					3	5	7	12	15	12	2	2	7	2	3	3	3	37	2	2	15	2	15	25
Ø - Abundanzwert (KÖHLER1978)					2,0	3,0	3,0	2,3	2,0	1,7	2,0	2,0	3,8	3,0	3,0	1,0	2,0	2,2	3,0	2,0	2,1	2,0	4,1	-

[illegible]

Zwischenstation Nr.	Waypoint Nr.	R-Wert	H-Wert	Wt (m)	<i>Callitriche hermaphroditica</i>	<i>Chara aspera</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Chara rudis</i>	<i>Chara virgata</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Nitella flexilis/opaca</i>	<i>Nitellopsis obtusa</i>	<i>Potamogeton cf. bertholdii</i>	<i>Potamogeton cf. nitens</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Potamogeton trichoides</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Vaucheria spec.</i>	fäd. Grünalgen	ohne Vegetation
28	578	3597189	6003253	4,3							2													
29	579	3597019	6003234	5,2							2				1							2		
30	580	3596921	6003107	4,2				2			1	4	3						2					
31	581	3596845	6003038	3,5							3										3			
32	582	3596845	6003013	2,8							5										2			
33	583	3596727	6002840	4,4			1				3	4	2	1										
34	584	3596586	6002892	4,9							2		1				2				1			
35	585	3596439	6002794	1,5					2	2	4		4											
36	586	3596377	6002770	3,2			3		1	2	3			2							1			
37	587	3596235	6002604	4,5							4													
38	588	3596276	6002470	4,0							2													
Anzahl Vorkommen bei 38 Pkt.					2	1	7	3	2	2	25	4	5	11	1	1	4	1	8	2	7	1	1	2
Vorkommen bei 38 Pkt. (%-Anteil)					5	3	18	8	5	5	66	11	13	29	3	3	11	3	21	5	18	3	3	5,0
Ø - Abundanzwert (KOHLER1978)					2	3	2,7	2,0	1,5	2,0	2,8	2,5	2,2	2,6	1,0	2,0	2,3	2,0	2,4	1,5	1,7	2,0	5,0	-





- Tauchblattvegetation (FWu)
- Schwimmblattvegetation (FVa)
- Rohrlicht (FVr)
- Landröhricht (NRs)
- Erlenbruch (WBe)
- Hoch- und Übergangsmoor (M)
- Birkenwald entwässerter Standorte (MSb)
- Ufergehölz (HGz)
- Sumpf (NS)
- Binsen- und Seggenriede Nasswiese (GN)
- Flutrasen (Gff)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Intensivgrünland (GI)
- Weiler, naturnah (FW)
- Tümpel (FT)
- Acker (AA)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelwald (WFn)
- Sonstige Gehölze (H)
- Siedlungsbereich (S)
- Grünflächenpark (SP)
- Verkehrswege (SV)

- Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
- WWRL-Transsekt (Nr. 1-6)
- Fotopunkt mit laufender Nummer (20-38)

- Bewertung:
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverdrängung)

- Gesamtbewertung Wasserkörper:
- links: WWRL (Wertstufen s.o.)
 - rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
 - A = hervorragend
 - B = gut
 - C = mäßig bis schlecht



WWRL-Programm 2012

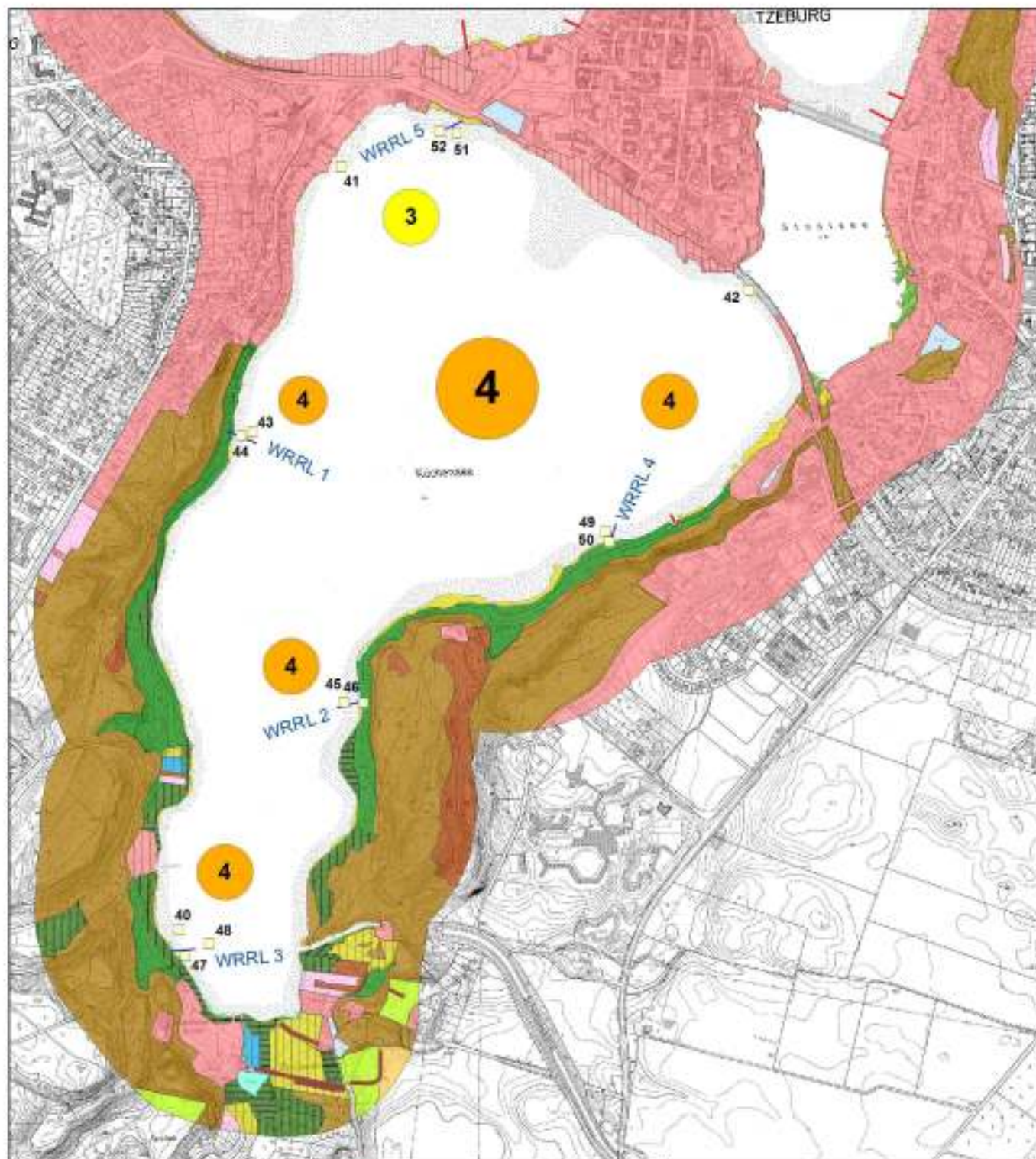
Großensee

Vegetations- und Bewertungskarte

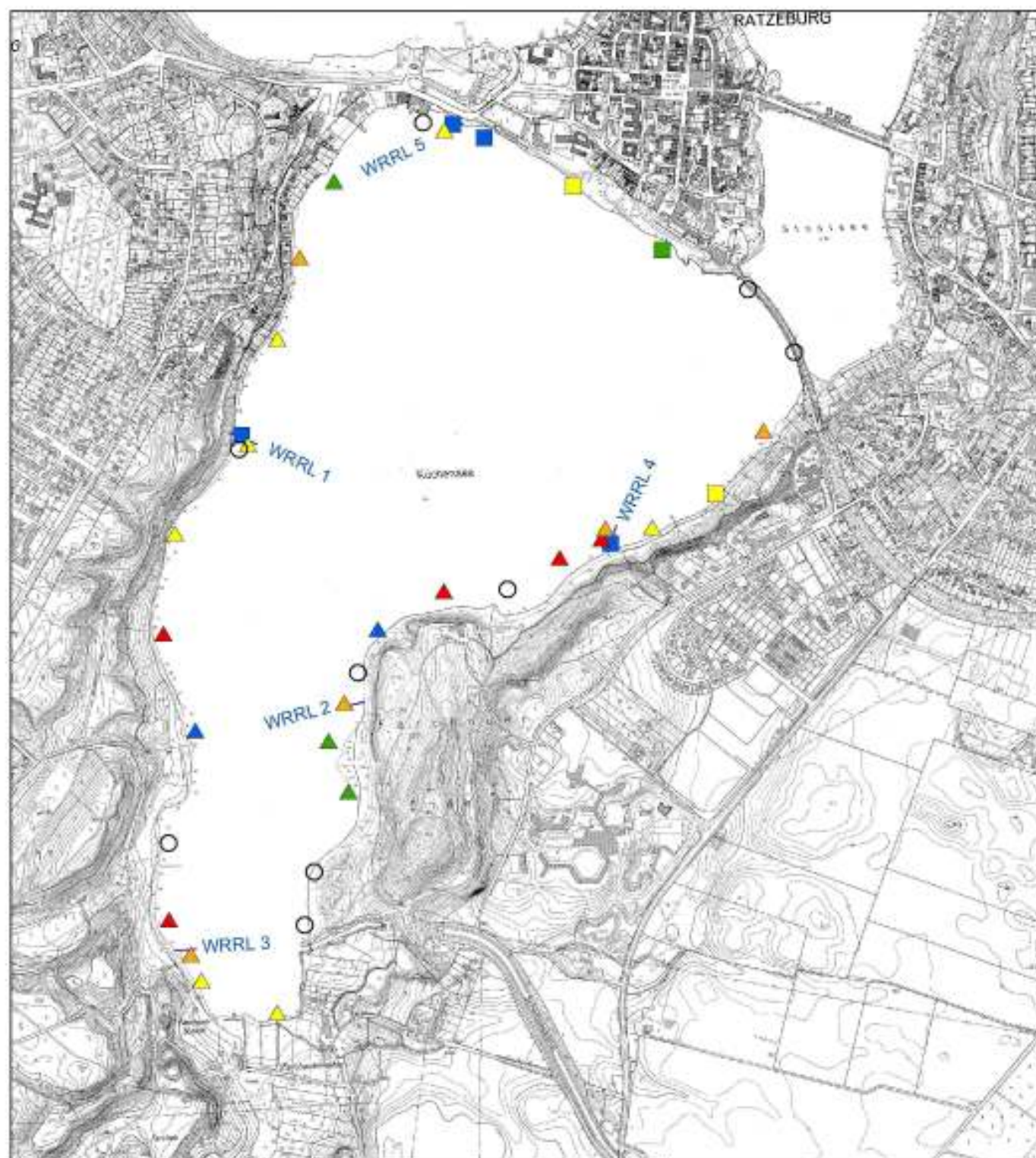
Stand der Umkartierung: 2008 (vgl. Stühr van de Veyer et. al. 2008)

Auftraggeber: LLUR SH
 Auftragnehmer: Dipl.-Bot. Joachim Stühr
 Kartenerstellung: Dipl.-Bot. Sina Eklens

B i A



- Tauchblattvegetation (FVt) - Schwimmblattvegetation (FVb) - Röhricht (FVR) - Erlenbruch (WBe) - Weidenfeuchtgebüsch (WBw) - Eschen-Sumpfwald (WEs) - Erlenwald entlassener Standorte (WEt) - Ufergehölz (HG) - Landröhricht (NR) - Seggerried (NS) - Intensivgrünland (GI) - Wetzel, naturnah (FW) - Teich, naturnah (FX) - Acker (A) - Gras- und Staudenflur (RH) - Laub- und Mischwald (W) - Nadelwald (WFn) - Sonstige Gehölze (H) - Siedlungsbereich (S) - Grünfläche/Park (SP) - Verkehrswege (SV)	- Knick (HW) - Steg - WRRL-Transjekt (Nr. 1-5) - Fotopunkt mit laufender Nummer (40-50)	0 125 250 500 Meter 1:5000 Kartengrundlage: DDBF Lössen-04
Bewertung: - ÖZK 1 (sehr gut) - ÖZK 2 (gut) - ÖZK 3 (mäßig) - ÖZK 4 (unbefriedigend) - ÖZK 5 (schlecht, Makrophytenverdrängung)		
Gesamtbewertung Wasserkörper: ○ Ergebnis gem. Bewertung WRRL		
WRRL-Programm 2012 Großer Küchensee Vegetations- und Bewertungskarte Stand der Unterabteilung: 2008 (vgl. Stürz, van de Weyer et al. 2008)		
Auftraggeber: LLUR SH	Aufgenommen: Dipl.-Biol. Joachim Stürz Kartenbearbeitung: Dipl.-Biol. Silke Ehlers	B-I-A



Verbreitung und Abundanzen von Elodea - Arten

- △ *Elodea nuttallii*
- *Elodea canadensis*
- Beprobte Zwischenstation ohne Elodea-Vorkommen

- Abundanzklasse 1 nach Kohler
- Abundanzklasse 2 nach Kohler
- Abundanzklasse 3 nach Kohler
- Abundanzklasse 4 nach Kohler
- Abundanzklasse 5 nach Kohler

— WRRL-Transekt (Nr. 1-5)



Kartengrundlage: DOKS Urenskidat

WRRL-Programm 2012

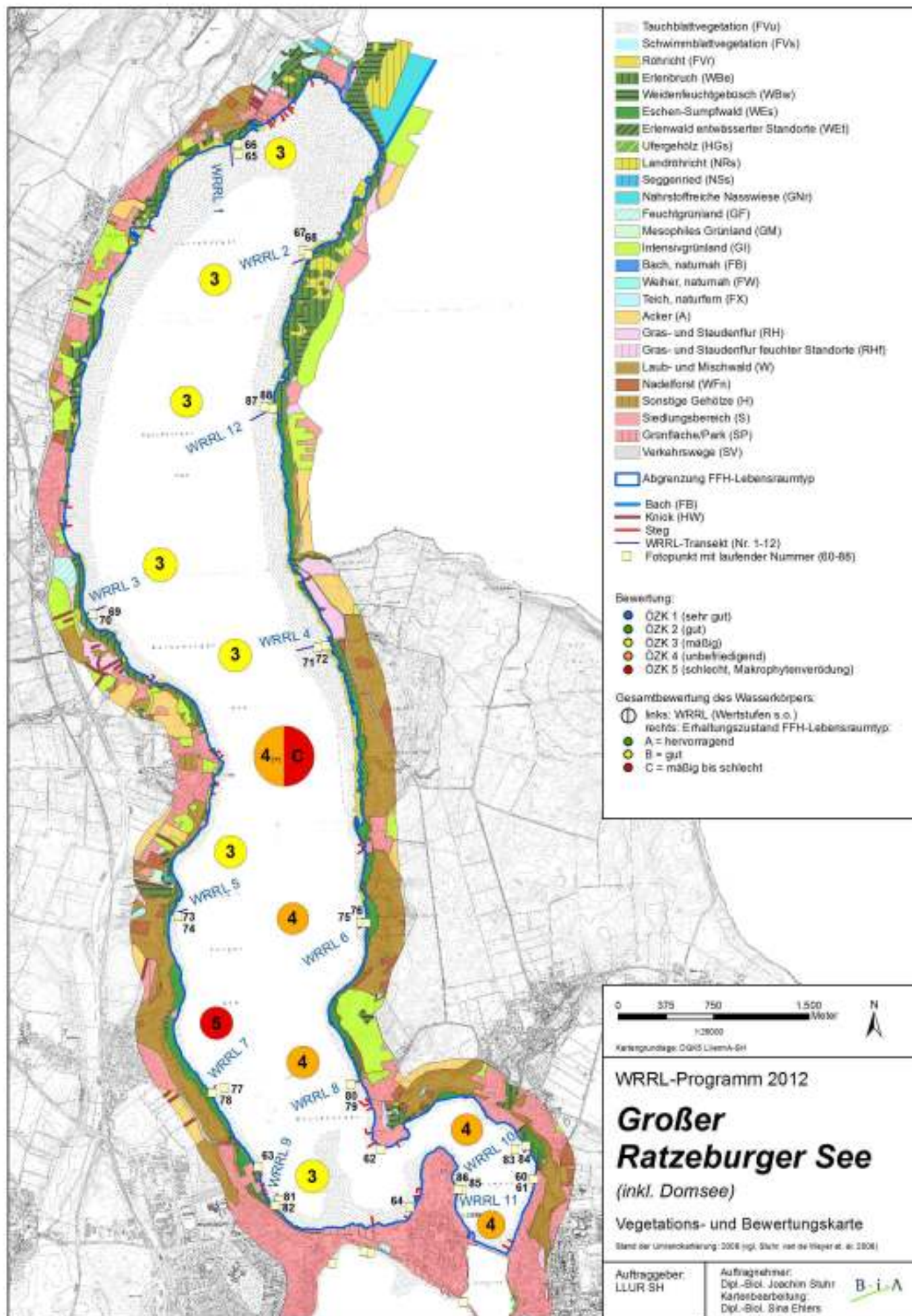
Großer Küchensee

Verbreitungskarte Elodea-Arten

Auftraggeber:
LLUR SH

Auftragnehmer:
Dipl.-Biol. Joachim Stühr
Kartenbearbeitung:
Dipl.-Biol. Sina Ehlers

B-i-A



Verbreitung und Abundanzen von Elodea - Arten

- △ Elodea nuttallii
- Elodea canadensis
- Beprobte Zwischenstation ohne Elodea-Vorkommen
- Abundanzklasse 1 nach Kohler
- Abundanzklasse 2 nach Kohler
- Abundanzklasse 3 nach Kohler
- Abundanzklasse 4 nach Kohler
- Abundanzklasse 5 nach Kohler

— WRRL-Transsekt (Nr. 1-12)

0 375 750 1.500 Meter
1:25000

Kartengrundlage: DGK5 LiemA-GH



WRRL-Programm 2012

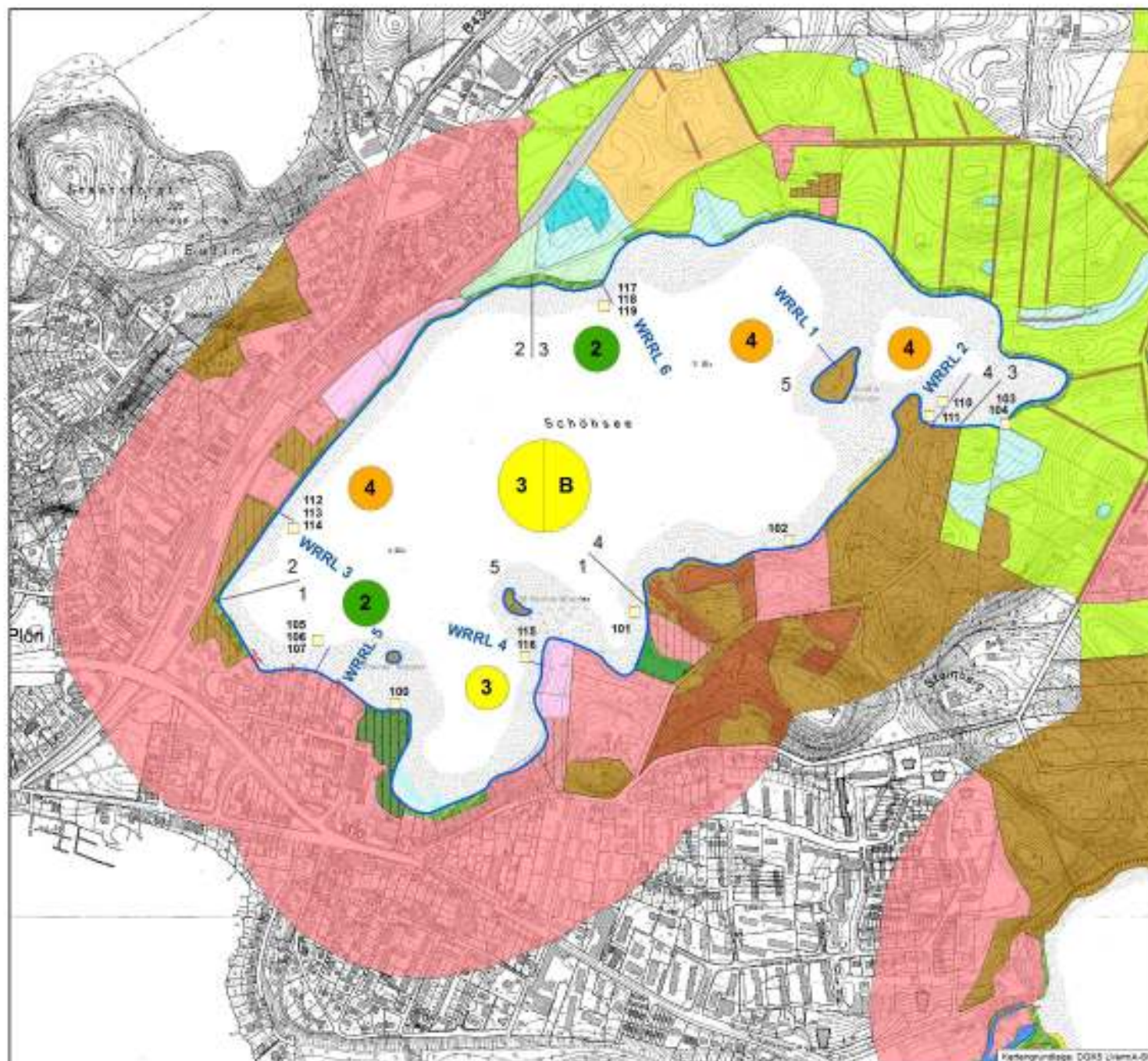
Großer Ratzeburger See (inkl. Domsee)

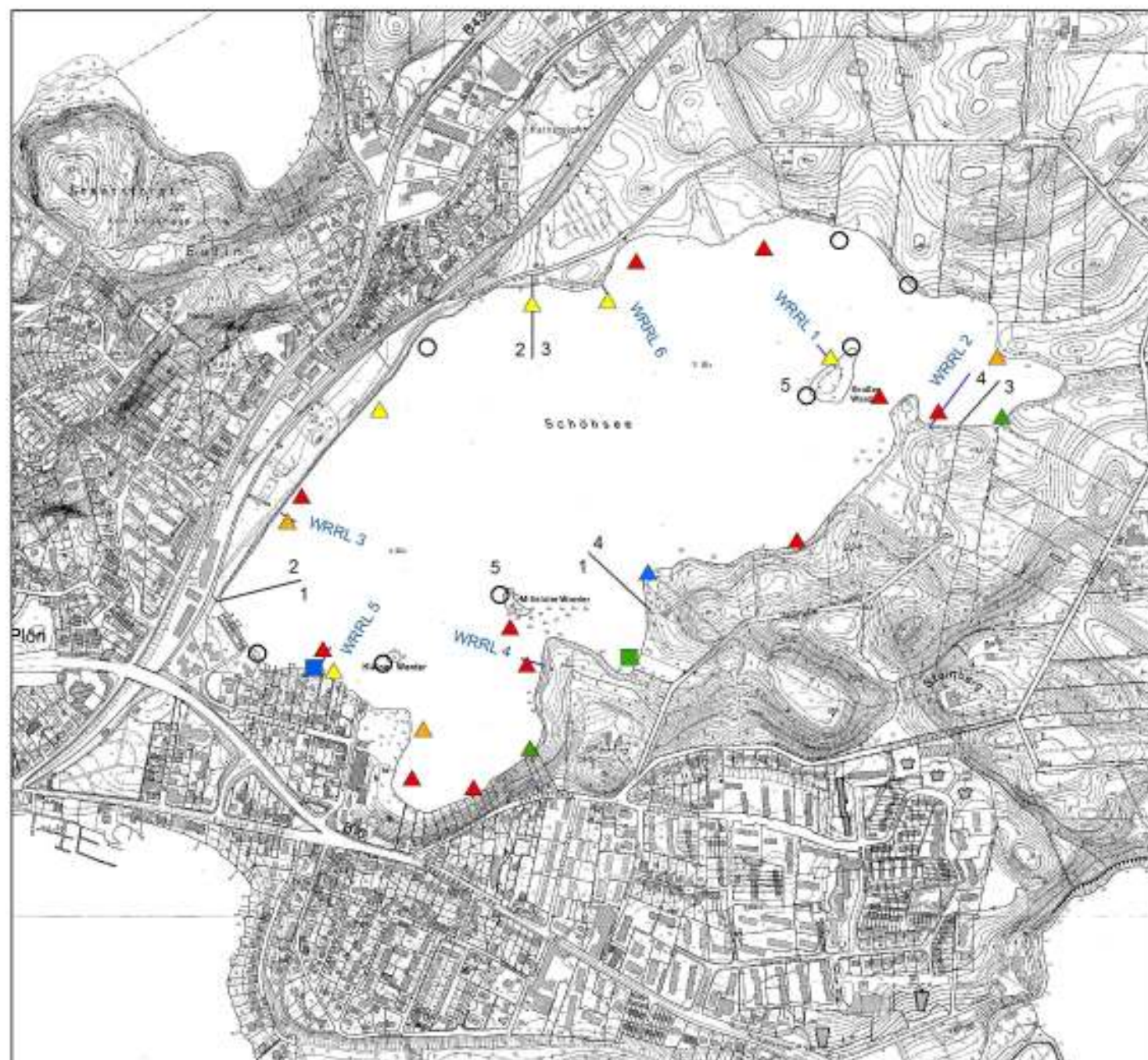
Verbreitungskarte Elodea-Arten

Auftraggeber:
LLUR SH

Aufgenommen:
Dipl.-Biol. Joachim Stahr
Kartenbearbeitung:
Dipl.-Biol. Klaus Jodtke

B-i-A





Verbreitung und Abundanzen von Elodea - Arten

- Beprobte Zwischenstation
ohne Elodea-Vorkommen
- △ Elodea nuttallii
- Elodea canadensis

- Abundanzklasse 1 nach Kohler
- Abundanzklasse 2 nach Kohler
- Abundanzklasse 3 nach Kohler
- Abundanzklasse 4 nach Kohler
- Abundanzklasse 5 nach Kohler

- Uferabschnitt (Nr. 1-5)
- WRRL-Transekt (Nr. 1-6)



Kartengrundlage: DOKS Lössau-SH

WRRL-Programm 2012

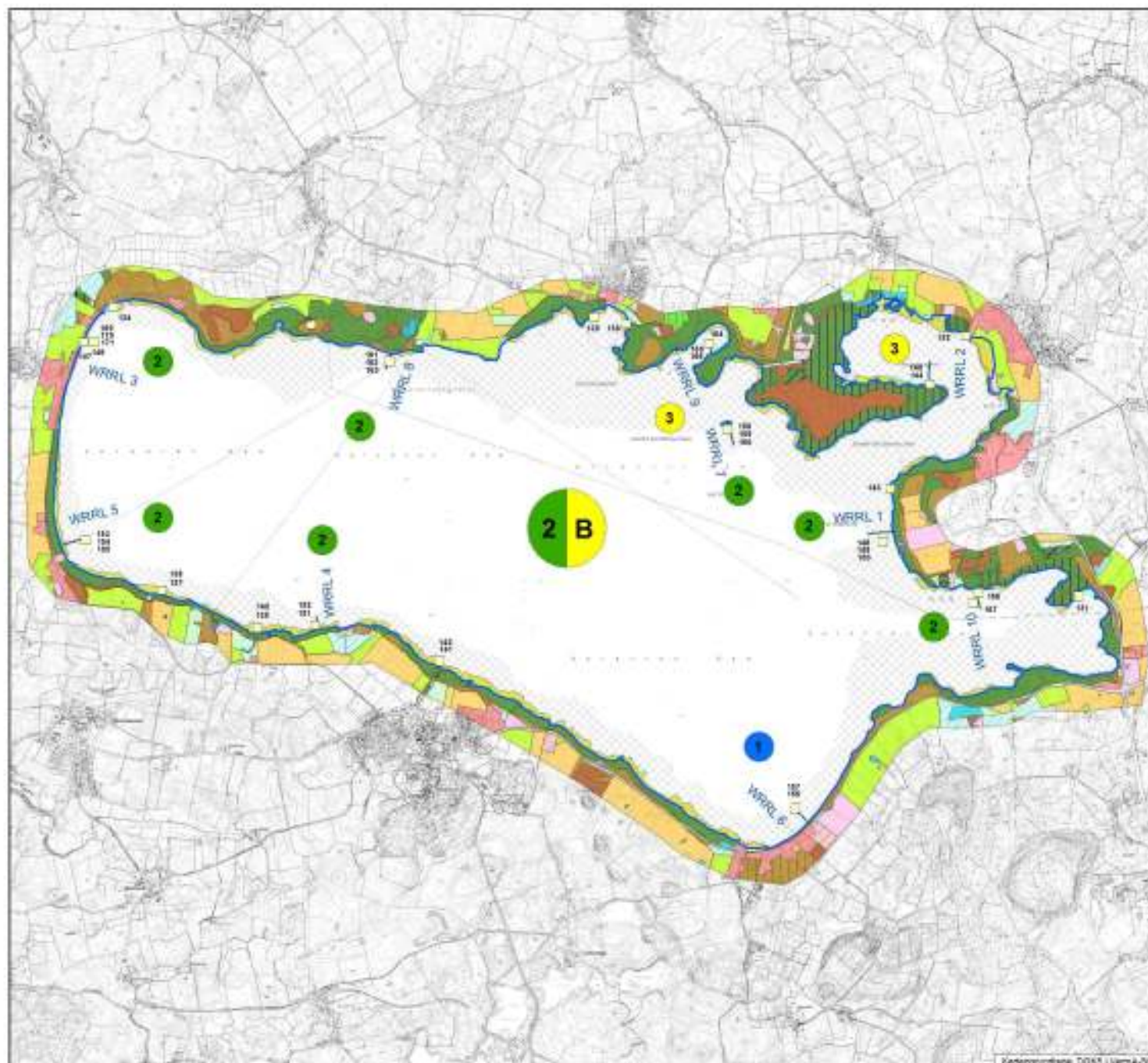
Schöhsee

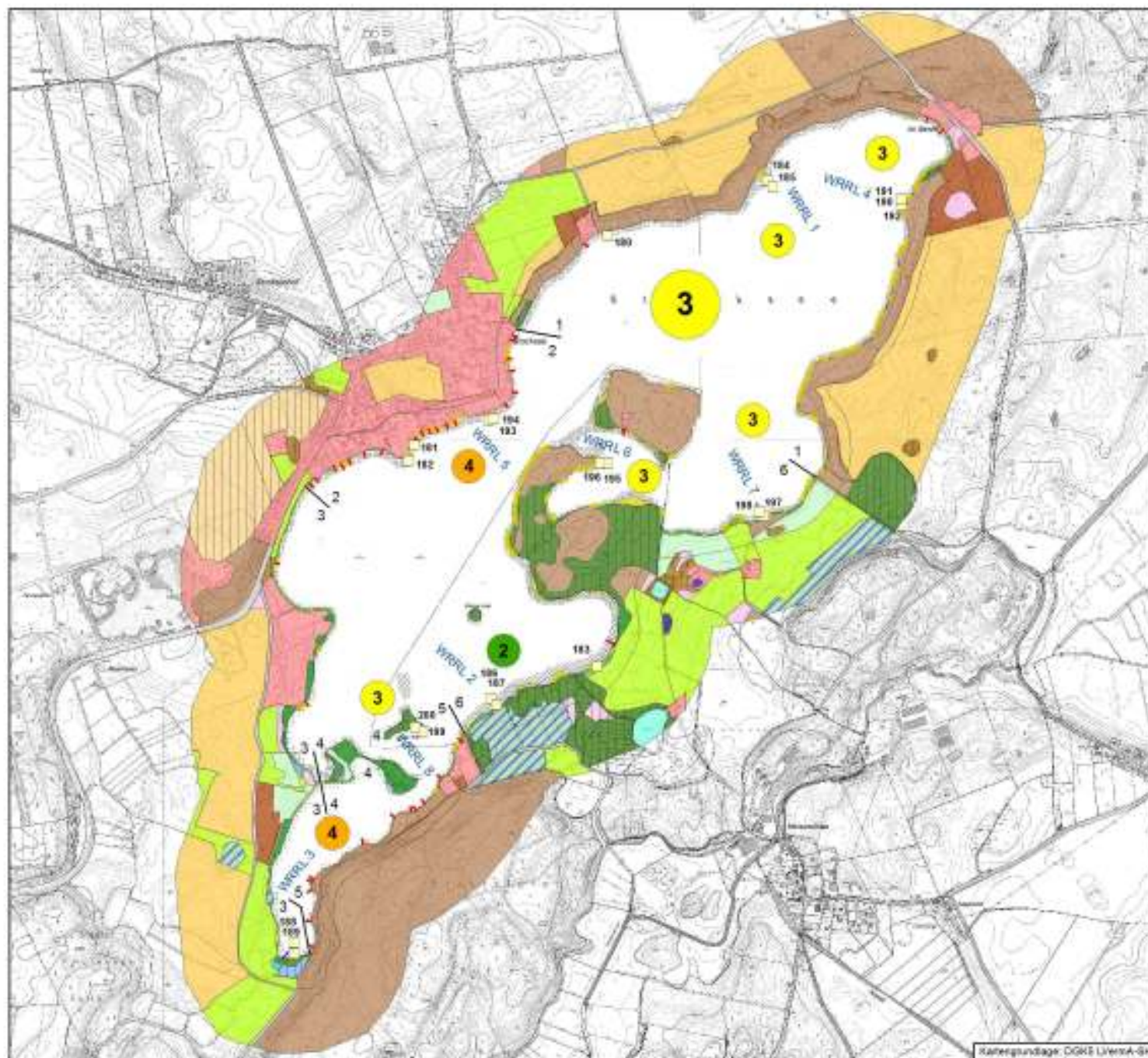
Verbreitungskarte Elodea-Arten

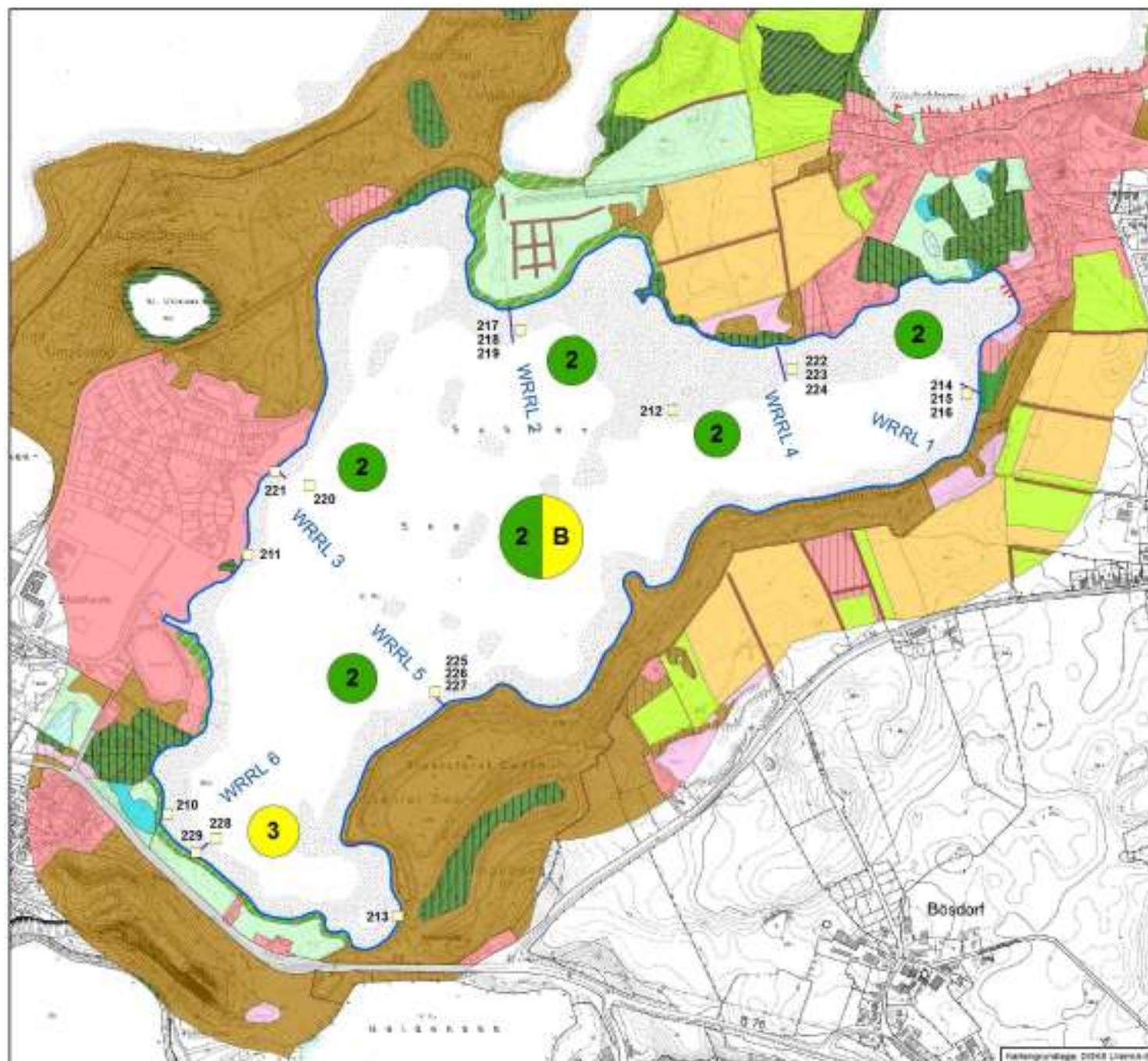
Auftraggeber:
LLUR SH

Aufgenommen:
Dipl.-Biol. Joachim Stahl
Kartenbearbeitung:
Dipl.-Biol. Sina Eilers

B i A







- Tauchblattvegetation (FVu)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Erlenbruch (WBs)
- Waldenfeuchgebüsch (WBw)
- Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WEt)
- Ufergehölz (HG)
- Binsensumpf (NSb)
- Seggenried (NSs)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchgrünland (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)

- Abgrenzung FFH-Lebensraumtyp
- Röhricht, schmal (FVr)
- Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- Seggenried, schmal (FVo)
- Bach (FB)
- Krick (HW)
- Steg
- WRRL-Transsekt (Nr. 1-6)
- Fotopunkt mit laufender Nummer (210-229)

- Bewertung:
- OZK 1 (sehr gut)
 - OZK 2 (gut)
 - OZK 3 (mäßig)
 - OZK 4 (unbefriedigend)
 - OZK 5 (schlecht, Makrophytenverdrängung)

- Gesamtbewertung Wasserkörper:
- ① links: WRRL (Wertstufen s.o.)
 - rechts: Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp:
 - A = hervorragend
 - B = gut
 - C = mäßig bis schlecht



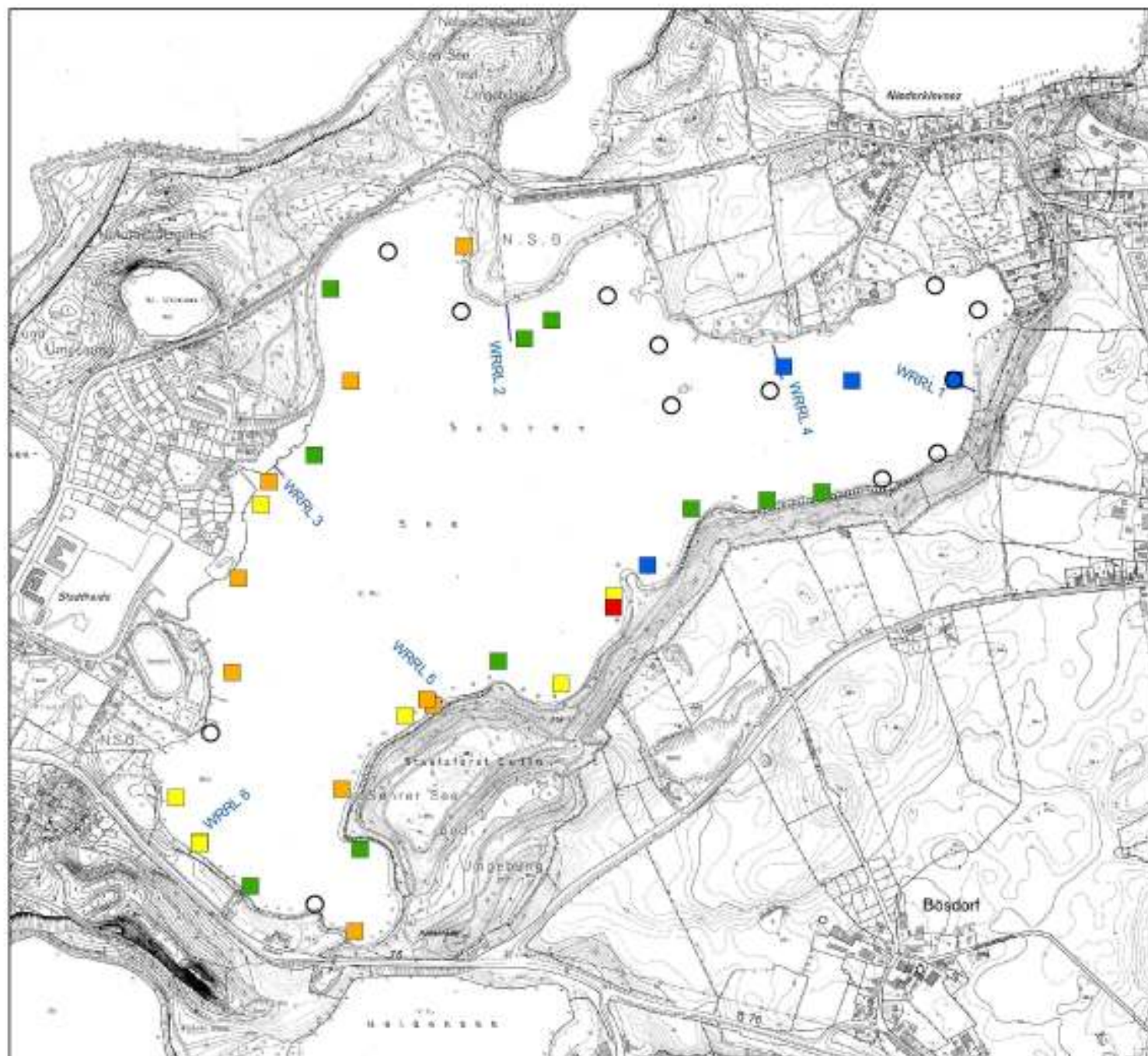
WRRL-Programm 2012

Suhrer See

Vegetations- und Bewertungskarte

Stand der Umkartierung: 2008 (vgl. Suhr: von de Vries et al. 2008)

Auftraggeber: LLUR SH Auftragnehmer: Dipl.-Bot. Joachim Suhr
Kartenerstellung: Dipl.-Bot. Sina Eklens B i A



Verbreitung und Abundanzen von *Elodea canadensis*

- *Elodea canadensis*
- Beprobte Zwischenstation ohne *Elodea*-Vorkommen
- Abundanzklasse 1 nach Kohler
- Abundanzklasse 2 nach Kohler
- Abundanzklasse 3 nach Kohler
- Abundanzklasse 4 nach Kohler
- Abundanzklasse 5 nach Kohler
- WRRL-Transekt (Nr. 1-6)



Kartengrundlage: DOKS LÜBKA-01

WRRL-Programm 2012

Suhrer See

Verbreitungskarte *Elodea canadensis*

Auftraggeber:
LLUR SH

Auftraggeber:
Dipl.-Bot. Joachim Stühr
Kartenerstellung:
Dipl.-Bot. Sina Eklers

B i A

Bewertungsergebnisse aller 2012 untersuchter Messstellen

Gewässer	Messstellen-Nr.	Transekt-Nr.	WRRL-Typ	Bewertung ÖZK (Phylib-Verfahren)	Bewertung ÖZK (dezimal)	Artenzahl Submerse	Artenzahl Emerse	Artenzahl Schwimmblatt / Natante	Gesamtquantität	M _{VP}	Referenzindex	Referenzindex (korr.)	Bewertung ÖZK Fachgutachterl. (FAG)	Veg. Tiefengrenze(m) Messstelle	Ø- Veg. Tiefengrenze(m)	Zusatzkriterien / Anmerkungen **
Behlendorfer See	129734	1	TKg13	3	2,75	6	1	0	216	0,45	-10,648	-10,648	3	3,8	3,98	-
Behlendorfer See	129735	2	TKg13	4	4,23	4	2	0	64	0,08	-84,375	-84,375	4	4,1	3,98	-
Behlendorfer See	129736	3	TKg13	3	2,7	7	2	0	236	0,46	-8,051	-8,051	4	4,2	3,98	-
Behlendorfer See	129737	4	TKg13	3	2,54	6	7	1	304	0,5	0	0	3	4,4	3,98	-
Behlendorfer See	130654	5	TKg13	3	3,17	4	4	0	118	0,34	-31,356	-31,356	3	3,4	3,98	-
Behlendorfer See	130655	6	TKg13	3*	2,94	5	3	0	45	0,4	-20	-20	3	3,8	3,98	2
Behlendorfer See	130656	7	TKg13	4	3,67	5	4	0	403	0,22	-6,452	-56,452	4	4,1	3,98	3
Behlendorfer See	130657	8	TKg13	3	3,05	3	6	2	281	0,37	-25,267	-25,267	4	4,0	3,98	-
Großensee	129768	1	MTS13	3	3,18	12	1	2	233	0,34	-31,76	-31,76	3	3,8	3,8	-
Großensee	129769	2	MTS13	3	3,25	12	1	1	358	0,32	-35,475	-35,475	3	5,5	3,8	-
Großensee	129770	3	MTS13	4	3,87	2	2	1	383	0,17	-66,58	-66,58	4	4,2	3,8	-
Großensee	129771	4	MTS13	3	2,68	8	1	0	93	0,47	43,011	-6,989	3	1,9	3,8	9
Großensee	130362	5	MTS13	3	3,18	7	2	0	100	0,34	18	-32	3	2,6	3,8	9
Großensee	130363	6	MTS13	3	3,47	9	0	1	399	0,27	-46,617	-46,617	3	4,8	3,8	-
Gr. Küchensee	130309	1	TKg10	5*	5,49	2	1	0	45	0	-100	-100	4	5,4	4,7	4
Gr. Küchensee	130310	2	TKg10	3	3,49	2	3	1	152	0,26	-47,368	-47,368	4	4,0	4,7	-
Gr. Küchensee	130311	3	TKg10	3	3,4	2	1	1	188	0,28	-43,085	-43,085	4	5,1	4,7	-
Gr. Küchensee	129776	4	TKg10	4	4,48	5	1	0	104	0,01	-97,115	-97,115	4	4,3	4,7	-
Gr. Küchensee	130312	5	TKg10	3	3,4	7	1	0	194	0,29	-42,784	-42,784	3	4,7	4,7	-
Gr. Ratzeburger See	130299	1	TKg10	3	2,65	7	1	0	253	0,47	4,743	-5,257	3	4,3	4,0	10
Gr. Ratzeburger See	130300	2	TKg10	3	2,54	6	1	1	207	0,5	0	0	3	4,2	4,0	-
Gr. Ratzeburger See	130301	3	TKg10	3	2,74	7	1	0	182	0,45	-9,89	-9,89	3	5,5	4,0	-
Gr. Ratzeburger See	130302	4	TKg10	3	2,52	8	2	0	249	0,5	10,843	0,843	3	4,3	4,0	10
Gr. Ratzeburger See	130303	5	TKg10	3*	2,54	2	1	0	25	0,5	0	0	3	2,9	4,0	4
Gr. Ratzeburger See	130304	6	TKg10	3*	2,98	5	1	0	41	0,39	-21,951	-21,951	4	1,7	4,0	4

Gewässer	Messstellen-Nr.	Transekt-Nr.	WRRL-Typ	Bewertung ÖZK (Phylib-Verfahren)	Bewertung ÖZK (dezimal)	Artenzahl Submerse	Artenzahl Emerse	Artenzahl Schwimmblatt / Natante	Gesamtquantität	M _{NIP}	Referenzindex	Referenzindex (korr.)	Bewertung ÖZK Fachgutachterl. (FAG)	Veg.Tiefengrenze(m) Messstelle	Ø- Veg.Tiefengrenze(m)	Zusatzkriterien / Anmerkungen **
Gr. Ratzeburger See	130305	7	TKg10	5*	5,49	1	0	0	1	0	-100	-100	5	3,5	4,0	4
Gr. Ratzeburger See	129806	8	TKg10	3*	3,08	4	1	0	37	0,36	-27,027	-27,027	4	3,8	4,0	4
Gr. Ratzeburger See	129807	9	TKg10	2	1,94	8	0	0	103	0,61	31,068	21,068	3	5,8	4,0	10
Domsee	130306	10	TKg10	5*	5,49	1	1	0	36	0	-100	-100	4	3,0	4,0	4
Domsee	130307	11	TKg10	5*	5,49	2	1	0	19	0	-100	-100	4	5,4	4,0	4
Gr. Ratzeburger See	130308	12	TKg10	3	2,67	11	1	0	198	0,47	-6,566	-6,566	3	3,6	4,0	-
Schöhsee	129908	1	TKg13	4	4,19	3	0	0	63	0,09	-82,54	-82,54	4	6,7	6,85	-
Schöhsee	129909	2	TKg13	4	4,17	1	4	1	232	0,02	-96,552	-96,552	4	5,2	6,85	-
Schöhsee	129910	3	TKg13	5	5,49	1	0	0	129	0	-100	-100	4	7,5	6,85	-
Schöhsee	129911	4	TKg13	4	4,12	6	1	0	252	0,11	-78,968	-78,968	3	7,0	6,85	-
Schöhsee	130290	5	TKg13	3	2,96	15	1	0	814	0,39	-21,007	-21,007	2	8,0	6,85	-
Schöhsee	130291	6	TKg13	2	2,2	7	0	0	196	0,57	23,98	13,98	2	6,7	6,85	7
Selenter See	129922	1	TKg13	2	2,07	9	1	0	465	0,6	29,032	19,032	2	8,0	7,23	7
Selenter See	129923	2	TKg13	3	3,22	9	2	1	136	0,33	-33,824	-33,824	3	1,6	7,23	-
Selenter See	129924	3	TKg13	2	1,89	12	0	0	718	0,63	36,212	26,212	2	7,3	7,23	7
Selenter See	129925	4	TKg13	2	2,34	5	2	0	234	0,54	18,376	8,376	2	6,3	7,23	7
Selenter See	129926	5	TKg13	2	1,71	12	1	0	453	0,67	43,488	33,488	2	7,2	7,23	7
Selenter See	129927	6	TKg13	1	1,35	9	0	0	520	0,75	60,769	50,769	1	7,8	7,23	7
Selenter See	129928	7	TKg13	2	1,96	9	1	0	237	0,62	33,755	23,755	2	6,8	7,23	7
Selenter See	129929	8	TKg13	2	1,68	9	0	0	367	0,67	44,847	34,847	2	7,2	7,23	7
Selenter See	129930	9	TKg13	3	2,64	5	2	1	312	0,47	-5,128	-5,128	3	1,5	7,23	-
Selenter See	129931	10	TKg13	2	2,07	9	2	0	241	0,6	29,046	19,046	2	6,0	7,23	7
Stocksee	130078	1	TKg13	3	3,1	7	1	0	376	0,36	-28,191	-28,191	3	6,1	5,04	-
Stocksee	130079	2	TKg13	2	1,92	6	0	0	153	0,63	35,294	25,294	2	5,9	5,04	7
Stocksee	130080	3	TKg13	4	3,88	5	0	1	358	0,16	-67,039	-67,039	4	3,6	5,04	-
Stocksee	130368	4	TKg13	2*	2	2	1	0	25	0,61	32	22	3	3,4	5,04	2,7
Stocksee	130374	5	TKg13	4*	4,25	3	0	0	21	0,07	-85,714	-85,714	4	4,2	5,04	2
Stocksee	130369	6	TKg13	3	2,93	5	2	0	154	0,4	-19,481	-19,481	3	5,6	5,04	-

Gewässer	Messstellen-Nr.	Transekt-Nr.	WRRL-Typ	Bewertung ÖZK (Phylib-Verfahren)	Bewertung ÖZK (dezimal)	Artenzahl Submerse	Artenzahl Emerse	Artenzahl Schwimblatt / Natante	Gesamtquantität	M _{NIP}	Referenzindex	Referenzindex (korr.)	Bewertung ÖZK Fachgutachterl. (FAG)	Veg.Tiefengrenze(m) Messstelle	Ø- Veg.Tiefengrenze(m)	Zusatzkriterien / Anmerkungen **
Stocksee	130370	7	TKg13	2*	2,38	4	1	0	42	0,53	16,667	6,667	3	5,9	5,04	2,7
Stocksee	130371	8	TKg13	3	2,85	9	2	0	177	0,42	-15,254	-15,254	3	5,6	5,04	-
Suhrer See	129951	1	TKg13	2	2,22	12	0	0	425	0,57	23,059	13,059	2	6,8	6,6	7
Suhrer See	129952	2	TKg13	2	2,04	13	1	0	462	0,6	30,519	20,519	2	7,0	6,6	7
Suhrer See	129953	3	TKg13	3	2,93	10	3	0	258	0,4	-19,38	-19,38	2	6,7	6,6	-
Suhrer See	130313	4	TKg13	3	2,67	8	1	0	266	0,47	3,488	-6,512	2	6,9	6,6	7
Suhrer See	130314	5	TKg13	3	3,12	14	0	0	350	0,36	-28,857	-28,857	2	6,3	6,6	-
Suhrer See	130315	6	TKg13	3	3,36	9	0	0	221	0,29	-41,176	-41,176	3	5,9	6,6	-

* = Bewertung nicht gesichert

Zusatzkriterien/Anmerkungen ** :

1 = Makrophytenverödung durch Bootsbetrieb --> Ökologische Zustandsklasse 5

2 = Gewässertyp = TKg13 [1023] und Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert

3 = Anteil Myriophyllum spicatum >= 80% --> RI=RI-50

4 = Gewässertyp = TKg - 10 [1022] und Gesamtquantität <= 55,0 --> Modul Makrophyten nicht gesichert

5 = keine mittlere Vegetationsgrenze --> Modul Makrophyten nicht gesichert

6 = Gewässertyp = TKg - 10 [1022] und RI(berechnet) > 0 und 2,5 m <= mittl. Vegetationsgrenze < 4m --> RI=RI-20

7 = Gewässertyp = TKg - 13 [1023] und RI(berechnet) > 0 und 5 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 8m -> RI=RI-10

8 = Anteil Elodea canadensis und Elodea nuttallii >= 80% --> RI=RI-50

9 = Gewässertyp = MTS - 13 [1036] und RI(berechnet) > 0 und mittl. Vegetationsgrenze < 5m --> RI=RI-50

10 = Gewässertyp = TKg - 10 [1022] und RI(berechnet) > 0 und 4 m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 6m -> RI=RI-10