



Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/ Phyto- benthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen 2012

Los 3 (aquatische FFH-LRT)

Endbericht 2012

***biota* – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH**

Geschäftsführer:	Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl Dr. rer. nat. Volker Thiele	Sitz:	18246 Bützow, Nebelring 15
USt.-Id.-Nr. (VAT-Number):	DE 164789073	Telefon:	038461 / 9167-0
Steuernummer (FA Güstrow):	086 / 106 / 02690	Telefax:	038461 / 9167-50 oder -55
Bankverbindungen:	Konto 114422900 Commerzbank AG (13040000) Konto 779 750 Volks- und Raiffeisenbank Güstrow e.G. (14061308)	E-Mail:	postmaster@institut-biota.de
		Internet:	www.institut-biota.de
		Handelsregister:	Amtsgericht Rostock HRB 5562

Auftragnehmer & Bearbeiter:

Assessor Bodo Degen
Dipl.-Ing. (FH) Matthias Grothe
Dipl.-Biol. André Koch
Dipl.-Landschaftsökol. Ulrike Wirth
Dr. rer. nat. Volker Thiele

biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow

Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50

Auftraggeber:

Landesamt für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume des Landes
Schleswig-Holstein

Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Telefon: 04347/704-149
Telefax: 04347/704-112

Vertragliche Grundlage: Beauftragung vom 09.05.2012

Bützow, den 30.11.2012

Dr. rer. nat. Volker Thiele
- Geschäftsführer -

Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2012): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2012. Los 3 - Endbericht 2012 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 128 + 1 CD.
Namen der BearbeiterInnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Matthias Grothe, Dipl.-Biol. André Koch, Dipl.-Landschaftsökol. Ulrike Wirth, Dr. rer. nat. Volker Thiele
Untersuchungsjahr(e)
2012
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Elbe, Schlei/Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0040, 0216, 0261, 0329, 0364, 0392, 0428, 0430, 0375
Gewässernamen
Bothkamper See, Kudensee, Mönchsteich, Rosensee, Schulensee, Stenzerteich, Vollstedter See, Waldhusener Moorsee, Seedorfer Küchensee
FFH-Gebietsnummern
1725-392, 2021-301, 2328-355, 1727-322, 1725-392, 2328-355, 1725-304, 2030-351, 2331-394

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	METHODEN	2
3	ERGEBNISSE.....	4
3.1	Bothkamper See.....	4
3.1.1	Kurzcharakteristik	4
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	5
3.1.3	Transektkartierung Makrophyten.....	7
3.1.4	Bewertung und Empfehlungen.....	15
3.1.5	Anhang Artenliste	18
3.2	Kudensee	19
3.2.1	Kurzcharakteristik	19
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	20
3.2.3	Transektkartierung Makrophyten.....	21
3.2.4	Bewertung und Empfehlungen.....	23
3.2.5	Anhang Artenliste	26
3.3	Mönchsteich	27
3.3.1	Kurzcharakteristik	27
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	28
3.3.3	Transektkartierung Makrophyten.....	30
3.3.4	Bewertung und Empfehlungen.....	34
3.3.5	Anhang Artenliste	37
3.4	Rosensee	38
3.4.1	Kurzcharakteristik	38
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	39
3.4.3	Transektkartierung Makrophyten.....	41
3.4.4	Bewertung und Empfehlungen.....	46
3.4.5	Anhang Artenliste	49
3.5	Schulensee.....	50
3.5.1	Kurzcharakteristik	50
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	51
3.5.3	Transektkartierung Makrophyten.....	53
3.5.4	Bewertung und Empfehlungen.....	55
3.5.5	Anhang Artenliste	59
3.6	Stenzer Teich	60
3.6.1	Kurzcharakteristik	60
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	61
3.6.3	Transektkartierung Makrophyten.....	63
3.6.4	Bewertung und Empfehlungen.....	65
3.6.5	Anhang Artenliste	67
3.7	Vollstedter See	68
3.7.1	Kurzcharakteristik	68
3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	68
3.7.3	Transektkartierung Makrophyten.....	70
3.7.4	Bewertung und Empfehlungen.....	72
3.7.5	Anhang Artenliste	75

3.8	Waldhusener Moorsee.....	76
3.8.1	Kurzcharakteristik.....	76
3.8.2	Beschreibung einzelner Uferabschnitte.....	76
3.8.3	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	84
3.8.4	Transektkartierung Makrophyten.....	86
3.8.5	Bewertung und Empfehlungen.....	92
3.8.6	Anhang Artenliste.....	95
3.9	Seedorfer KÜchensee.....	96
3.9.1	Kurzcharakteristik.....	96
3.9.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	97
3.9.3	Bewertung und Empfehlungen.....	98
3.9.4	Beschreibung einzelner Uferabschnitte.....	100
3.9.5	Transektkartierung Makrophyten.....	110
3.9.6	Anhang Artenliste.....	114
4	VERGLEICHENDE BEWERTUNG.....	115
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	119
	ANHANG.....	121

1 EINLEITUNG

Im Rahmen des Monitorings der WRRL und eines FFH-Monitorings aquatischer FFH-Lebensraumtypen sollten im Jahr 2012 insgesamt 24 Seen Schleswig-Holsteins hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden. Die Bearbeitung wurde in insgesamt drei Losen vergeben.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Loses 3 dar. Hierbei handelt es sich um 9 Seen kleiner 50 ha, die innerhalb von FFH-Gebieten liegen. An den Gewässern wurden Makrophytentransekte untersucht, zusätzlich wurde an zwei Seen auch die Unterwasservegetation im Rahmen einer Überblickskartierung erfasst.

Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein hat das Institut *biota* GmbH beauftragt, die gewässerkundlichen Untersuchungen und Auswertungen an den Seen des Loses 3 durchzuführen. Die Ergebnisse bilden die Grundlage für eine aktuelle Einschätzung des Gewässerzustandes. Basierend darauf werden für die untersuchten Seen auch Maßnahmeempfehlungen zur Stabilisierung und Verbesserung des aktuellen Erhaltungszustandes nach FFH-RL erarbeitet.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen der 9 Seen dargestellt und diskutiert.

2 METHODEN

Vegetationskundliche Untersuchungen

Die Untersuchungen der Vegetation erfolgten im August 2012. Diese umfassten bei zwei Seen eine Übersichtskartierung der Gewässervegetation und bei allen Untersuchungsgewässern die Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten. Letztere mussten beim Seedorfer Kuchensee und dem Waldhusener Moorsee anhand der Daten der Übersichtskartierung neu festgelegt werden.

Im Rahmen der Übersichtskartierung wurde das Gewässer entlang der gesamten Uferlinie mit einem Boot befahren und die Artenzusammensetzung der Gewässervegetation durch Beobachtung mittels Sichtkasten und Rechenbeprobung bzw. Schnorcheln ermittelt. Dabei erfolgte eine Unterteilung der Gesamtuferlinie in bis zu 5 einzelne Untersuchungsabschnitte, die anhand von Vegetationsausbildung, Ufermorphologie, sowie Nutzungsgrenzen abgegliedert wurden. In jedem Abschnitt wurde die Gewässervegetation in verschiedenen Tiefenzonen an ca. 10 - 20 Punkten mit einem Doppelrechen (DEPPE & LATHROP 1992) und ggf. unter Zuhilfenahme eines Sichtkastens beprobt. An den Untersuchungspunkten sind die vorkommenden Arten und deren Häufigkeit (KÖHLER 1978) sowie die Wassertiefe notiert worden. Auf der Basis dieser Ergebnisse sowie unter Berücksichtigung der Transektdaten erfolgte eine Schätzung der Abundanzen der Hydrophyten für die einzelnen Seeabschnitte.

Im Rahmen der Übersichtskartierung der Gewässervegetation wurde die Schwimm- und Tauchblattvegetation auftragsgemäß wie folgt differenziert:

FVu1: Tauchblattvegetation, spärlich

FVu2: Tauchblattvegetation, zerstreut

FVu3: Tauchblattvegetation, häufig

FVu3c: Tauchblattvegetation, characeenreich

FVs: Schwimmblattvegetation

Während der Begehungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, wobei mindestens ein Foto für jeden Seeuferabschnitt und jedes Transekt angefertigt wurde. Zusätzlich sind an jedem Gewässer in der Seemitte bzw. an den ausgewählten Makrophytentransekten ergänzende physiko-chemische Daten erhoben worden. Für jedes Gewässer wurden vor Ort in der Seemitte einmalig folgende Parameter gemessen:

- Sichttiefe (mit Secchi-Scheibe)
- Wasserfärbung
- Elektrische Leitfähigkeit (in 1 m Wassertiefe)
- Temperatur (in 1 m Wassertiefe)

Die Sichttiefe und die elektrische Leitfähigkeit wurden außerdem jeweils einmalig an den Monitoringstellen für Makrophyten gemessen. Die Ergebnisse der beschriebenen Untersuchungen sind in Tabellenform zusammengefasst im Anhang dargestellt.

Für jedes untersuchte Gewässer sind die Ergebnisse der Übersichtskartierungen mit Lage der Beprobungspunkte (Rechts-, Hochwerte) sowie Angaben zu Vorkommen und Häufigkeit der gefundenen Arten separat im Anhang aufgeführt.

Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

Vor dem Hintergrund der WRRL wurden an den untersuchten Gewässern definierte Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten ausgewählt. In den neun untersuchten Seen waren dabei insgesamt 16 Transekte zu bearbeiten.

Die Erfassungen erfolgten nach der Methodik in SCHAUMBURG et al. (2011).

Untersucht wurden Bandtransekte von 20 - 30 m Breite, in denen die Vegetation ein weitgehend homogenes Verbreitungsbild aufwies. Kartiert wurde i.d.R. vom Ufer bis über die Tiefengrenze der Makrophyten hinaus. Bei einigen Gewässern bzw. Probestellen (z.B. Stenzer Teich) war z.T. keine Tiefengrenze vorhanden. In diesem Falle erfolgte die Erfassung bis zur tiefsten Stelle des Sees in Transektrichtung. Die Bearbeitung der Makrophyten erfolgte in den durch das Verfahren vorgegebenen Tiefenstufen 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m und 4-6 m, von denen nur in Sonderfällen abgewichen wurde. Die Positionen des Anfangs- und Endpunktes sowie relevanter Tiefenstufen wurden mit einem GPS-Gerät eingemessen (Rechts- / Hochwerte).

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

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

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

Zusätzlich sind weitere Standortparameter aufgenommen worden, wie Exposition, Litoralgefälle und -beschaffenheit und die Beschattung. Letztere war mittels einer fünfstufigen Skala nach WÖRLEIN (1992) zu schätzen. Die Substratverhältnisse wurden z.T. mit einem Bodengreifer erfasst, soweit sie nicht im Rahmen von Tauchgängen ermittelt wurden.

In Absprache mit dem Auftraggeber wurde für ausgewählte bzw. kritische Arten eine Belegsammlung angefertigt (Herbarexemplare).

Bei der Beprobung kam, neben Boot und Sichtkasten, ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP 1992). Darüber hinaus wurden die Arten im Bereich bis 2,0 m Wassertiefe ggf. durch Schnorcheln erfasst. Soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden Proben für eine spätere Auswertung entnommen. Die Wassertiefen wurden mittels eines Lotes mit 10 cm-Markierungen ermittelt und notiert.

3 ERGEBNISSE

3.1 Bothkamper See

FFH-Gebiet: Nr. 1725-392 „Gebiet der Oberen Eider incl. Seen“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 18.07.2012

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,3 m (18.07.2012)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,0 (*Potamogeton crispus*, Transekt 2)

3.1.1 Kurzcharakteristik

Der Bothkamper See liegt im Westteil des Kreises Plön zwischen den Ortschaften Kirchbarkau und Bissee. Der See besitzt eine Flächengröße von ca. 1,4 km² bei einer Uferlänge von etwa 8,3 km (MELUR 2012a).

Der See liegt innerhalb einer langgezogenen, flachen Geländesenke. Sein Litoral fällt in allen Bereichen flach bis in Tiefen von 1 bis 2 m ab. Die tiefste Stelle südwestlich von Kirchbarkau wird mit 2,5 m angegeben. Im nördlichen Seeteil ragen ufernah drei kleine Inseln über die Wasserlinie hinaus.

Insbesondere im Nordostteil des Sees sind mehrere kleinere Zuläufe vorhanden. Diese verlaufen in mineralischen bzw. Niedermoorflächen und stellen u.a. auch Abläufe weiterer kleiner Seen dar (Lütjensee, Hochfelder See). Die einmündende Eider und zwei weitere kleine Zuläufe liegen am Südwestufer in bzw. nördlich von Bissee. Nur wenige Meter westlich davon bildet die Dröge Eider den Seeablauf.

Das Seeumfeld wird großflächig landwirtschaftlich genutzt, wobei beweidete Grünländer den größten Anteil einnehmen. Siedlungsbereiche grenzen vor allem im Nordosten an den See (Kirchbarkau). Mit dem Gut Bothkamp im Westen und Bissee im Südosten kommen weitere kleine Siedlungsbereiche in Seenähe vor.

Ufergehölze treten vor allem am Ostufer auf, wo ein weitgehend durchgängiger Gehölzsaum aus Erle und Esche ausgebildet ist. An diesen schließen sich nach Süden Waldflächen an. Am Westufer kommen nur bereichsweise Gehölzgruppen vor. Dabei handelt es sich in der Regel um Weidengebüsche bzw. -brüche.

Röhrichte kommen am Bothkamper See insbesondere am Süd- und Westufer in großflächigen Beständen vor. Dabei dominiert Schilf (*Phragmites australis*), auch der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) kommt partiell häufig vor. Am Ostufer treten Röhrichte nur saumartig in Erscheinung. Auch in den siedlungsnahen Bereichen bei Kirchbarkau sind lediglich lückige Röhrichtsäume vorhanden. Fast vollständig röhrichtfrei sind dagegen die beweideten Flächen in Teilen des West- bzw. Nordufers.

Schwimblattvegetation wurde nur punktuell in kleineren Beständen am Südufer und im Nordwesten festgestellt. Dabei handelt es sich um Schwimblatttrassen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*). Darüber hinaus konnten vor allem in Ufernähe selten bis zerstreut Wasserlinsen gefunden werden (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*). Diese bilden jedoch keine geschlossenen Decken aus.

Tauchblattpflanzen treten im See nur mit wenigen Arten auf. Lediglich das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) kommen häufig bzw. zerstreut im See vor. Das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) wurde nur mit wenigen treibenden Exemplaren am Nordostufer des Sees festgestellt.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die letzte Untersuchung der Gewässervegetation wurde von STUHR (2006) vorgenommen. Er charakterisierte den See als sehr artenarmes Gewässer, das nur eine schütter ausgebildete Tauchblattzone aufwies. Bei den damaligen Untersuchungen konnten lediglich zwei submerse Taxa gefunden werden. Die Kartierungen von vier Untersuchungstransekten ergaben Besiedlungstiefen zwischen 0,3 und 1,9 m, wobei der letztgenannte Wert nur an einer Probestelle festgestellt wurde. Im Vergleich zu ersten Untersuchung STUHR (2001) waren nach STUHR (2006) keine gravierenden Veränderungen festzustellen. Lediglich die Ansiedlung von *Potamogeton crispus* als zweiter Tauchblattart bis in eine Maximaltiefe von 1,9 m stellte eine positive Tendenz dar.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die 2006 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. Weil bei den Altuntersuchungen keine Häufigkeiten angegeben wurden, erfolgt deren Angabe lediglich qualitativ.

Tabelle 1: 2001/2006 und 2012 nachgewiesene Arten im Bothkamper See und deren aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeit in fünfstufiger Skala nach KOHLER (1978) angegeben

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		STUHR (2001/2006)	aktuell
		SH	D		
Schwimmblattzone					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel			x	-
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			x	2
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	2
Tauchblattzone					
<i>Callitriche spec.</i>	Wasserstern			x	-
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	-
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			-	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	3

Hinsichtlich des Artenspektrums haben sich innerhalb der letzten Jahre nur minimale Veränderungen ergeben. Die bereits 2006 nicht mehr gefundenen Taxa *Callitriche spec.*, *Elodea canadensis* und *Alisma plantago-aquatica* wurden auch im Rahmen der aktuellen Erfassungen nicht festgestellt. Mit *Potamogeton pectinatus* konnte lediglich eine weitere Tauchblattart nachgewiesen werden, welche jedoch nur in einem Transekt in Einzelexemplaren auftrat.

Hinsichtlich der Häufigkeiten submerse Makrophyten ist lediglich bei *Potamogeton crispus* eine deutliche Abundanzzunahme festzustellen. Die bisher nur sporadisch gefundene Art bildet aktuell vor allem in den flachen Litoralbereichen im Mittel- und Südtteil des Sees z.T. flächige Einart-Bestände aus. Begleitarten fehlen jedoch fast vollständig. Damit ist seit der letzten Untersuchung 2006 eine deutliche Abundanzzunahme in größeren Teilbereichen des Sees festzustellen.

Hinsichtlich der Tiefenausdehnung der Vegetation haben sich seit der letzten Untersuchung nur minimale Veränderungen ergeben. Der 2006 ermittelte Maximalwert von 1,9 m liegt aktuell in derselben Größenordnung von 2,0 m. Lediglich im Transekt 1 war eine leichte Zunahme von 0,7 auf 1,3 m festzustellen, das Ergebnis basiert jedoch lediglich auf wenigen Einzelexemplaren.

Insgesamt lassen sich im Vergleich zu den Altuntersuchungen damit keine wesentlichen Unterschiede hinsichtlich des Arteninventars und der Besiedlungstiefen erkennen. Lediglich die deutliche Abundanzzunahme einer einzelnen Art (*Potamogeton crispus*) belegt eine geringfügige Zustandsverbesserung seit der letzten Untersuchung 2006. Der bereits damals formulierte Trend einer Zunahme von Tauchblattarten hat sich damit fortgesetzt und weiter verstärkt.

3.1.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 1: Makrophytentransekt 1 am westlichen Nordufer des Bothkamper Sees

Transekt 1 liegt am Nordufer des Bothkamper Sees westlich von Kirchbarkau. Landseitig steigt das Ufer flach an. Die Bereiche werden durchgängig von Weidegrünland eingenommen. Die relativ artenarmen und mit typischen Arten frischer Weidestandorte besiedelten Flächen werden intensiv genutzt. Vor allem oberhalb der Wasserlinie ist die Grasnarbe auf etwa 1,5 m Breite infolge des starken Vertritts fast völlig verschwunden.

Seeseitig der leicht gebogenen Uferlinie fällt das Litoral flach ab. Die Flachwasserzonen sind überwiegend sandig, Kies bzw. Steine kommen eher zerstreut vor. Bis etwa 30 cm Tiefe sind die Uferzonen durch starken Vertritt gekennzeichnet. Ab etwa 1 m Tiefe findet sich zunehmend Sandmudde. Wasser- und Uferröhrichte fehlen im Abschnitt vollständig, diese beginnen aber unmittelbar hinter der Abzäunung an der nördlichen Transektgrenze. Die submerse Vegetation tritt nur schütter auf. Unterhalb von 0,3 m bis in maximal 0,5 m kommt *Zannichellia palustris* zerstreut vor. *Potamogeton crispus* wurde als zweite Art mit wenigen Exemplaren in 0,8 m Tiefe und als Einzelfund bei 1,3 m Tiefe festgestellt (Besiedlungsgrenze).

Seenummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transekt-Bezeichnung: Bothkamper See, Nordufer		
Messstellenummer (MS_NR): 129750				
Datum	18.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton crispus</i>	
Abschnitt-Nr.	5	Gesamtdeckung Vegetation	2	
Ufer	N	Deckung Submerse	2	
Uferexposition	SSO	Störungen/Anmerkungen:	-	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3574149	6009719	0	-
1 m Wassertiefe	3574163	6009713	1	15
2 m Wassertiefe	-	-	2	40
Vegetationsgrenze (UMG)	3574178	6009708	1,3	
4 m Wassertiefe	-	-	4	
Fotopunkt	3574168	8009675	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	-	-
Sediment				
Steine	x	-	-	-
Grobkies	x	-	-	-
Fein-/Mittelkies	x	-	-	-
Sand	xxx	-	-	-
Sandmudde	x	xxx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,3 m)	2	1	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,5 m)	3	-	-	-

Transekt 2



Abbildung 2: Makrophytentransekt 2 am Westufer des Bothkamper Sees

Das Untersuchungstransekt liegt vor einer flachen Kuppe am Westufer gegenüber des Gutes Bothkamp. Die relativ steil ansteigende Uferzone ist landseitig mit einem lückigen Gehölzsaum bewachsen, der überwiegend aus Eschen besteht, daneben aber auch viel Weißdorn enthält. Dahinter grenzen frische Intensivweiden an. Auch innerhalb des Feldgehölzes sind deutliche Trittschäden festzustellen, die Auszäunung erfolgt erst im Flachwasserbereich (ca. 1 m vor der Uferlinie).

Das Litoral fällt unterhalb der leicht gekrümmten Uferlinie relativ flach ab. Im Flachwasser dominieren Kiese und größere Steine. Bei 0,6 m liegt eine kleine Gefällekante bis 0,8 m. Unterhalb davon verläuft das Litoral wiederum sehr flach. Bis in 1 m Tiefe herrscht Sand mit Kies und vereinzelt Steinen vor, unterhalb davon nimmt der Muddeanteil immer weiter zu.

An der Uferlinie und im Flachwasserbereich sind schütterere, trittbeeinflusste Röhricht-, bzw. Riedreste mit Arten wie *Eleocharis palustris*, *Carex hirta*, *Agrostis stolonifera*, *Polygonum hydropiper* und *Butomus umbellatus* ausgebildet. Letztere reicht bis in 0,6 m Tiefe. Aquatische Vegetation tritt im Flachwasser nur sporadisch auf. Neben einzelnen Wasserlinsen kommt lediglich *Zannichellia palustris* zerstreut im Flachwasser bis 0,3 m vor. Unterhalb der kleinen Gefällekante wurde zerstreut *Potamogeton crispus* gefunden, dass etwa ab 0,9 m zunehmend dichte Bestände bildet. Diese lockern ab 1,5 m deutlich auf, reichen aber insgesamt bis zur Maximaltiefe von ca. 2 m im Transektbereich. Eine Vegetationsgrenze ist nicht ausgebildet.

Seenummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transekt-Bezeichnung: Bothkamper See, Westufer gegenüber Schloss		
Messstellenummer (MS_NR): 129751				
Datum	18.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	5	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Ufer	E	Deckung Submerse	30	
Uferexposition	Ost	Störungen/Anmerkungen:	keine Vegetationsgrenze ausgebildet, tiefste untersuchte Stelle = Maximaltiefe im Transektbereich	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3573538	6008820	0	-
1 m Wassertiefe	3573542	6008821	1	7
2 m Wassertiefe	3573847	6008844	2	300
Vegetationsgrenze (UMG)	3573847	6008844	2	300
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3573560	6008830	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	-
Sediment				
Blöcke	x	-	-	-
Steine	xx	x	-	-
Grobkies	xx	x	-	-
Fein-/Mittelkies	x	-	-	-
Sand	xx	xxx	-	-
Sandmudde		xx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Solanum dulcamara</i>	1	-	-	-
<i>Carex hirta</i>	2	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	2	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	-	-	-
<i>Polygonum hydropiper</i>	1	-	-	-
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,6 m)	3	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,3 m)	1	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	2	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,0 m)	2	4	-	-

Transekt 3



Abbildung 3: Makrophytentranssekt 3 am Ostufer des Bothkamper Sees

Transekt 3 liegt am mittleren Ostufer des Bothkamper Sees südlich des Gutes Bothkamp. Die im Brandungsbereich kurz mäßig, dann auf 3 - 4 m relativ steil ansteigende Uferlinie ist durchgängig von Wald bestanden. Hinter der Steilkante ist der Waldboden wieder relativ eben. In den feuchteren Bereichen dominieren Schwarz-Erlen mit einzelnen Eschen und Grau-Weiden, dahinter stocken alte Buchenbestände mit Ahorn und Berg-Ulmen. In dem ca. 1 m breiten Ufersaum kommen vermehrt Feuchtezeiger vor, wie *Phalaris arundinacea*, *Carex elata*, *Lysimachia vulgaris* oder *Filipendula ulmaria*.

Das zunächst flach abfallende Litoral ist bis 1 m Tiefe überwiegend kiesig-steinig mit Detritusaufgaben, Unterhalb von 1,3 m steht großflächig Detritusmudde im Transektbereich bis zur Maximaltiefe von ca. 1,3 m an.

Die kiesig-steinige Uferlinie ist lokal leicht ausgebuchtet, vielfach wurden Totholz und Treibsel angeschwemmt. Wasserseitig ist ein ca. 2 m breiter Bereich aufgrund der Beschattung durch überhängende Gehölze weitgehend vegetationsfrei, danach ist im gesamten Transektbereich ein ca. 4 - 6 m breites Schilf-Röhricht ausgebildet, dessen Außengrenze bei ca. 1,3 m Tiefe liegt. Vor der Röhrichtkante ist ein etwa 10 m breiter vegetationsfreier Bereich mit einer Maximaltiefe von 1,5 m entwickelt, danach sind auf dem wieder etwas flacheren Gewässerboden lockere Bestände von *Potamogeton crispus* als einziger Art entwickelt, die bis zur Seemitte reichen. Eine Vegetationsgrenze ist nicht ausgebildet.

Seenummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transekt-Bezeichnung: Bothkamper See, Ostufer südl. Bothkamp		
Messstellenummer (MS_NR): 129752				
Datum	18.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Ufer	O	Deckung Submerse	30	
Uferexposition	E	Störungen/Anmerkungen:	Maximaltiefe in Transektbereich = maximal untersuchte Wassertiefe, keine Vegetationsgrenze vorhanden	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3573749	6008106	0	-
1 m Wassertiefe	3573733	6008107	1	10
2 m Wassertiefe	-	-	2	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3573661	6008109	Seemitte	-
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3573703	6008107	Fotorichtung:	O

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	-	-
Sediment				
Steine	XX	-	-	-
Grobkies	XX	-	-	-
Fein-/Mittelkies	XX	-	-	-
Sand	XX	-	-	-
Detritusmudde		XXX	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Carex elata</i>	2	-	-	-
<i>Salix cinerea</i>	1	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 1,25 m)	5	2	-	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,3 m)	2	4	-	-

Transekt 4



Abbildung 4: Makrophytentranssekt 4 am Nordostufer des Bothkamper Sees nördlich des Schlosses Bothkamp

Transekt 4 liegt am Ostufer des Bothkamper Sees am äußeren Rand der Nordostbucht. Oberhalb der Uferlinie ist ein lückiger Erlensaum mit einzelnen, z.T. absterbenden Eschen und einigen weiteren Gehölzarten entwickelt. An der westseitigen Transektgrenze liegt eine größere umgestürzte Esche im Wasser. In der Krautschicht herrschen Arten frischer bis feuchter Standorte vor wie *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Glechoma hederacea*, *Stachys sylvatica* oder *Geum urbanum*. Landseitig schließt extensiv beweidetes Grünland an. Unmittelbar oberhalb der Uferlinie kommen auch einige Feuchtezieger vor, wie *Lysimachia vulgaris*, *Epilobium hirsutum*, *Lythrum salicaria* oder *Mentha aquatica*. Die flach gebogene Uferlinie wird z.T. von ausgespülten Gehölzwurzeln gebildet.

Das Litoral fällt im Bereich des Transektes flach ab. Bis 0,5 m Tiefe ist das Substrat eher sandig mit Kies- und Steinanteilen. Danach nimmt der Muddeanteil schnell zu.

Unmittelbar unterhalb der Mittelwasserlinie wurzeln eine Grau-Weide und zwei jüngere Schwarz-Erlen im Flachwasser. Daneben kommen punktuell amphibische Arten vor, wie *Lysimachia vulgaris* oder *Agrostis stolonifera*. Submersvegetation fehlt im Untersuchungsbe- reich fast vollständig. Im Flachwasserbereich wurde lediglich ein Exemplar von *Potamogeton crispus* nahe der Uferlinie wurzelnd gefunden. Im Spülsaum waren darüber hinaus zwei Exemplare von *Lemna minor* vorhanden. An der Uferlinie sind angespülte Reste von *Potamogeton crispus* und ein Exemplar von *Potamogeton pectinatus* gefunden worden.

Seenummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0040 Bothkamper See		Transekt-Bezeichnung: Bothkamper See, Ufer nördl. Schloss Bothkamp		
Messstellenummer (MS_NR): 129753				
Datum	18.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Salix cinerea</i>	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	1	
Ufer	O	Deckung Submerse	0	
Uferexposition	N	Störungen/Anmerkungen:	umgestürzte Esche am westlichen Transektrand	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3574276	6008919	0	-
1 m Wassertiefe	3574273	6008934	1	20
2 m Wassertiefe	-	-	2	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3574283	6008920	0,3	-
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3754277	6008925	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	-	-	-
Sediment				
Steine	x	-	-	-
Grobkies	xx	-	-	-
Fein-/Mittelkies	xx	-	-	-
Sand	xxx	-	-	-
Sandmudde	x	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Salix cinerea</i> (- 0,3 m)	1	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	1	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 0,1 m)	1	-	-	-
<i>Brachythecium</i>	1	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	2	-	-	-
<i>Alnus glutinosa</i> (- 0,3 m)	2	-	-	-

3.1.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) kann der Bothkamper See selbst bei Berücksichtigung der maximalen Besiedlungstiefe von knapp 2,0 m lediglich als hocheutroph eingestuft werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass eine Bewertung über den o.g. Ansatz wegen der sehr geringen Seetiefe (Ø 1,5 m) nur in Teilbereichen möglich ist. Bei Mittelung der Transektwerte mit ausgebildeter Vegetationsgrenze ergibt sich ein Durchschnittswert von 1,2 m, welcher bereits den polytrophen Zustand kennzeichnet. Angesichts der rudimentär entwickelten Submersvegetation in Verbindung mit massiven sommerlichen Algenblütenblüten und einer zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Sichttiefe von lediglich 0,3 m ist diese Einstufung auch als realistischer anzusehen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Bothkamper See ist vollständig Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der oberen Eider incl. Seen“ (Nr. 1725-392). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BFN 2006) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 nach den in Tabelle 2 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 2: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 gemäß der Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Natürliche eutrophe Seen und Teiche einschließlich ihrer Ufer mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation			
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein)	Verlandungsvegetation: <u>Röhricht</u> , Großseggenried, <u>Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch</u> , Erlen-Bruchwald		
	mind. 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>2 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
	aquatische Vegetation: Grundrasen, Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, Schwimmblattrasen		
	mind. 4 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	2 - 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars bei artenreichen submersen Beständen (>8 Arten) siehe Variante zur Bewertung reicher Submersbestände	<u>Lebensraumtypische Arten</u> Höhere Pflanzen: <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <i>Lemna trisulca</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <u><i>Nuphar lutea</i></u> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <u><i>Potamogeton crispus</i></u> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <u><i>Potamogeton pectinatus</i></u> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <u><i>Zannichellia palustris</i></u>		
	Moose: <i>Fontinalis antipiretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp.		
	Algen: <i>Chara contraria</i> , <i>Chara delicatula</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>		
	> 9 lebensraumtypische Arten vertreten	6 - 9 lebensraumtypische Arten vorhanden	<u>< 6 lebensraumtypische Arten, oder > 6 aber kleinflächige Vorkommen</u>

Beeinträchtigungen	Eutrophierung, Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Störung durch Freizeitnutzung, Wasserspiegelsenkung		
	weitgehend ohne, keine oder sehr lokal Störzeiger vorhanden ohne erkennbare Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt	Beeinträchtigungen mäßig ausgeprägt und ohne erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt, Hypereutrophierungszeiger wie <i>Lemna gibba</i> oder <i>Ceratophyllum demersum</i> 10 bis 50 % der Hydrophytenvegetation	<u>Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z.T. deutlichen Auswirkungen, Hypertrophierungszeiger >50% der Hydrophytenvegetation</u>
bei tiefen Gewässern untere Makrophytengrenze	naturnahe Verlandungsaum fehlt auf <10% der Uferlänge	lediglich kleinflächige Störungen der Vegetation durch Erholungsnutzung, 10-50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt	<u>größere naturferne Uferabschnitte ohne Verlandungsvegetation, > 50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt</u>
	2,5 - 4 m	<u>1,8 - 2,5 m</u>	<1,8 m

Der Bothkamper See erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ lediglich den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht), obwohl zwei typische Strukturelemente der Verlandungsvegetation in größerem Umfang auftreten. Die aquatische Vegetation weist jedoch lediglich Tauchfluren als einziges Strukturelement in relevanten Anteilen auf. Weil die aquatische Vegetation mit höherer Wichtung in die Bewertung eingeht, ergibt sich für dieses Kriterium insgesamt eine Bewertung mit C. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ umfasst lediglich sechs Taxa, von denen jedoch knapp die Hälfte nur selten bis sehr selten vorkommen. Daraus resultiert ebenfalls eine Bewertung dieses Teilkriteriums als mittel bis schlecht. Bei den Beeinträchtigungen richtet sich die Bewertung nach dem am schlechtesten eingeschätzten Teilkriterium. Aufgrund der starken Eutrophierungstendenzen und der weitgehenden Überformung der Uferbereiche ist eine Bewertung mit C erfolgt, was damit auch dem Ergebnis dieses Teilkriteriums entspricht.

Damit ergibt sich für den Bothkamper See insgesamt nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Altdaten zum Erhaltungszustand sind in STUHR (2006) enthalten. Die Bewertung erfolgte damals jedoch nach dem Bewertungsansatz in KIFL (2002). Danach wurde der Bothkamper See mit Stand 2006 mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Dies entspricht vollständig dem aktuellen Ergebnis.

Gesamtbewertung:

Der Bothkamper See ist aktuell durch eine sehr artenarme Schwimmblatt- und Submersvegetation gekennzeichnet. Lediglich das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*), der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) treten zumindest zerstreut im See auf, alle weiteren Arten kommen selten bis sehr selten vor. Gegenwärtig konnten insgesamt lediglich drei Schwimmblatt- und drei submerse Arten gefunden werden, die alle in Schleswig-Holstein häufig und weit verbreitet sind. Damit sind erhebliche Abweichungen dem potentiell zu erwartenden Artenspektrum gegeben. Darüber hinaus weisen zumindest zwei der vier Untersuchungstransekten nur sehr geringe Besiedlungstiefen auf. Wegen der rudimentären Gewässervegetation und einer zum Untersuchungszeitpunkt extrem geringen Sichttiefe (max. 0,2 m) ist der Bothkamper See bereits als polytroph einzustufen. In den Uferzonen des Sees kommen aber vor allem am West- und Südufer noch breitere Verlandungsbereiche mit Röhrichten, Rieden, Feuchtgebüschchen und Grünlandstandorten vor, die nach STUHR (2006) diverse gefährdete Pflanzenarten enthalten. Unter Berücksichtigung

sichtigung dieser Flächen kommt dem Bothkamper See trotz der artenarmen Gewässervegetation noch eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Trotz der leicht positiven Entwicklungstendenzen hinsichtlich der Flächenausdehnung der Submersvegetation weist der Bothkamper See nach wie vor erhebliche Defizite auf, deren Beseitigung komplexe Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet erfordert. Diese müssen insbesondere die einmündenden Vorfluter und deren Umfeld mit einbeziehen. Letztere stellen gegenwärtig wahrscheinlich die Haupteintragsquelle von Nährstoffen in den See dar. Darüber hinaus müssen weitere Möglichkeiten der Seesanieung geprüft werden, um insbesondere die Rücklösungsprozesse aus dem Sediment zu reduzieren. Zusätzlich zu den o.g. werden nachfolgend ergänzende Maßnahmen empfohlen:

Auszäunung von Flachwasserbereichen am Nordwestufer

Insbesondere auf den mineralischen Kuppen westlich von Kirchbarkau erfolgt aktuell eine intensive Beweidung der Grünländer, die aufgrund fehlender Auszäunung bis in die Flachwasserzonen hineinreicht. Eine Abzäunung sollte hier zwingend erfolgen, um die Trittbelastung des Flachwasserbereiches zu reduzieren und eine Wiederansiedlung der Gewässervegetation zu ermöglichen. Die Wasserversorgung des Weideviehs sollte zukünftig durch entsprechende Tränkanlagen sichergestellt werden.

Auszäunung ufernaher Röhricht- und Gehölzsäume am Westufer

Die am mittleren und südlichen Westufer liegenden Röhrichtflächen und Gehölzsäume sind aktuell nur unzureichend gegen Beeinträchtigungen durch Weidevieh geschützt. Bereichsweise waren daher deutliche Tritt- und Verbisschäden in den Randbereichen dieser Biotope festzustellen. Eine Ergänzung der bisher nur lückigen Auszäunung am mittleren bzw. südlichen Westufer wird daher dringend empfohlen.

3.1.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 4 Kartierungstransekten sowie ergänzenden Beobachtungen

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt					
		SH	D	1	2	3	4	5	6
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			*	2	4	*	4	*
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			*	1	-	*	-	*
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			*	-	-	*	3	*

* = Einschätzung nur für die Abschnitte 2, 3 und 5 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt					
		SH	D	1	2	3	4	5	6
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			*	1	2	*	2	*
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			*	3	-	*	3	*
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse			*	-	1	*	1	*

* = Einschätzung nur für die Abschnitte 2, 3 und 5 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen

3.2 Kudensee

FFH-Gebiet: Nr. 2021-301 „Kudensee“

Naturschutzgebiet: „Kudensee“

Transektkartierung Makrophyten: 10.08.2012

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,2 m (10.08.2012)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: wegen zu geringer Gewässertiefe keine Makrophytengrenze ausgebildet

3.2.1 Kurzcharakteristik

Der Kudensee liegt im Kreis Dithmarschen etwa 1 km südlich der Ortschaft Kuden. Südlich des Sees verläuft in ca. 1,5 km Entfernung der Nord-Ostsee-Kanal. Der See besitzt eine Flächengröße von nur ca. 0,4 km² bei einer Uferlänge von etwa 3,1 km (MELUR 2012a).

Der Kudensee stellt als letzter Flachwassersee in den Elbmarschen eine Besonderheit dar. Er entstand ursprünglich bei hohen Nordseewasserständen durch die Bildung eines Nehrungshakens vor der Geestkante nahe Kuden. Seine frühere Flächengröße wurde durch Entwässerungsmaßnahmen und den Bau des Kanals deutlich verringert. In den 80-er Jahren des letzten Jahrhunderts wurde die heutige Gestalt des Sees durch Ausbaggerung hergestellt (WALTER 2006).

Das Litoral des von Niederungsflächen umgebenen Sees ist dementsprechend nur flach ausgebildet. Die Maximaltiefe beträgt aktuell ca. 1,2 m, die mittlere Seetiefe liegt bei weniger als 1 m. Als vorherrschendes Substrat steht in den Uferbereichen Torf an, auf der Sohle sind Sand bzw. Detritusmudden ausgebildet.

Am Ostufer des Kudensees mündet die Burger Au als größter Zufluss ein. Darüber hinaus fließen am Nordufer die Friedrichshofer Au und am Westufer ein kleiner Grabenzufluss in den See. Den Abfluss stellt der Büttler Kanal dar, welcher auch die Entwässerungssysteme aus den Niederungsflächen südlich des Kudensees aufnimmt.

Das Seeumland weist mit Ausnahme des östlichen Ufers relativ breite unbewirtschaftete Verlandungszonen mit größeren Röhrichtflächen und mehreren Feuchtgebüschkomplexen bzw. -Erlen-Gehölzen auf. Nach WALTER (2006) wird die Verlandungsvegetation von z.T. artenreichen Schilf-Röhrichten mit typischen Begleitarten eutropher Verlandungszonen geprägt. Innerhalb der Röhrichtflächen haben sich sukzessionsbedingt Weidengebüsche entwickelt, die bereichsweise bereits größere Flächen einnehmen und in Erlengehölze übergehen. Südlich und nördlich des Kudensees sind darüber hinaus mehrere offenbar angepflanzte Erlenbestände entwickelt.

Schwimblattvegetation tritt in größerer Ausprägung nur im Ostteil des Sees an der Einmündung der Burger Au auf. Diese besteht aus der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*). Daneben kommen die Gemeine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) regelmäßig und der Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) vereinzelt am Ostufer vor. Die drei letztgenannten Arten wurden auch in geringeren Abundanzen in anderen Uferbereichen des Sees gefunden.

Tauchblattvegetation tritt in den durchgängig sehr flacheren Litoralbereichen überwiegend zerstreut am Ostufer, lokal aber bereits häufig auf. Im Mittel- und Ostteil des Sees existieren mehrere vegetationsfreie Areale. Die vorherrschende Tauchblattart im See ist *Elodea nuttallii*, weitere Begleitarten, wie *Potamogeton compressus* und *Ceratophyllum demersum*, wurden lediglich punktuell gefunden. Nur im direkten Einmündungsbereich der Burger Au haben

sich zusätzlich flutende Formen von *Sparganium emersum* und *Sagittaria sagittifolia* angesiedelt.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die letzte Untersuchung der Gewässervegetation wurde von WALTER (2006) vorgenommen. Diese charakterisierte den See als fast völlig vegetationsfreies Gewässer, das neben auftretenden Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*) lediglich nahe der Einmündung der Burger Au punktuelle Vorkommen der Teichrose (*Nuphar lutea*) und von *Potamogeton compressus* als einziger Tauchblattart aufwies.

In der nachfolgenden Tabelle 3 sind die damals nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 3: 2006 und 2012 nachgewiesene Arten im Kudensee und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades; Häufigkeit gemäß dreistufiger Skala (W = wenig, z = zerstreut, h = häufig)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		WALTER (2006)	aktuell
		SH	D		
Schwimmblattzone					
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			w	w
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	w
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			w	w
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	-	w
Tauchblattzone					
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			-	w
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			-	h
<i>Potamogeton compressus</i>	Flachstängeliges Laichkraut	3	2	w	w

Die aktuell erhobenen Daten basieren auf der Kartierung des Vergleichstransektes sowie einigen Stichproben während der Befahrung. Sie lassen damit nur grobe Aussagen zur Vegetationsentwicklung zu.

Im Rahmen der aktuellen Kartierung sind mit *Elodea nuttallii*, *Hydrocharis morsus-ranae* und *Ceratophyllum demersum* drei weitere Arten gefunden worden. Die beiden letztgenannten konnten allerdings nur punktuell und in geringer Abundanz nachgewiesen werden.

Elodea nuttallii wurde aktuell im gesamten See festgestellt. Nach gegenwärtigem Kenntnisstand weisen die Litoralbereiche aber noch diverse Besiedlungslücken auf. In Bereichen mit Wasserpest-Vorkommen tritt die Art schütter bis zerstreut auf. Nur zwischen Zu- und Abfluss konnten inselartig dichtere Bestände beobachtet werden. Damit ist seit 2006 eine deutliche Abundanzzunahme der Gewässervegetation zu beobachten, welche jedoch vollständig auf der Ausbreitung einer invasiven Art beruht. Hinsichtlich der Besiedlungstiefen haben sich seit der letzten Untersuchung keine gravierenden Unterschiede ergeben, was bei dem durchgängig sehr flachen Litoral jedoch auch nicht zu erwarten war.

Insgesamt lassen sich im Vergleich zu den Altuntersuchungen positive Entwicklungstendenzen erkennen. Diese leiten sich aus einer leichten Zunahme der Artenzahlen (aktuell drei Tauchblatt- und 4 Schwimmblattarten) sowie einer allmählichen Ausbreitung der Tauchblattvegetation ab. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass letztere lediglich auf dem zunehmenden Aufkommen des Neophyten *Elodea nuttallii* basiert. Hinsichtlich der Röhrchentwicklung konnten im Vergleich zu 2006 keine deutlichen Veränderungen festgestellt werden.

3.2.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 5: Makrophytentranspekt 1 am Nordufer des Kudensees

Das untersuchte Transekt liegt am mittleren Nordufer des Sees östlich des Zulaufes der Friedrichshofer Au. Hinter der steil abfallenden Uferkante ist landseitig ein Schilfröhricht mit einzelnen Grauweiden-Gebüschern ausgebildet. Letztere begrenzen auch das Transekt auf beiden Seiten. Das Schilf-Röhricht weist weitere Begleitarten feuchter Standorte auf, wie *Carex paniculata*, *Lysimachia vulgaris*, *Calamagrostis canescens*, *Cirsium palustre*, *Carex riparia* oder *Galium palustre*. In ca. 20 m Entfernung grenzt ein Erlengehölz mit einzelnen Weiden und Eschen und diversen Begleitarten feuchter eutropher Standorte an. Etwa in der Mitte des Transektes finden sich am Ufer noch vereinzelte Reste einer alten Steganlage

Wasserseitig haben sich an der steilen, offenbar durch die Ausbaggerung entstanden Uferkante einige emerse Arten angesiedelt, wie *Agrostis stolonifera*, *Galium palustre* oder *Solanum dulcamara*

Das Litoral fällt im Uferbereich senkrecht bis auf etwa 0,7 m Wassertiefe ab. Danach verläuft es flach bis zur Gewässermite, deren Tiefe im Transektbereich ebenfalls nur bei ca. 1,1 m Tiefe liegt. Vor der Uferlinie sind auf der Sohle noch diverse Reste des alten Holzsteges vorhanden. Aquatische Vegetation tritt nur sporadisch auf. Unterhalb der Uferkante wurden treibende Exemplare von Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*) und *Hydrocharis morsus-ranae* gefunden. Submers kam zerstreut bis vereinzelt *Elodea nuttallii* bis in 1,1 m Tiefe vor. Als weitere Art wurde *Potamogeton compressus* darüber hinaus bis etwa 1 m Tiefe in wenigen Exemplaren festgestellt. Eine Vegetationsgrenze ist im Abschnitt nicht ausgebildet.

Seenummer, -name: 0216 Kudensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0216 Kudensee		Transekt-Bezeichnung: Kudensee, nördl. Seeufer		
Messstellenummer (MS_NR): 129706				
Datum	10.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	4	
Ufer	N	Deckung Submerse	3	
Uferexposition	S	Störungen/Anmerkungen:	*Uferlinie bis 0,7 m steil abfallend, maximale Wassertiefe im Transektbereich 1,1 m, keine Vegetationsgrenze feststellbar	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3513535	5980691	0	-
1 m Wassertiefe	3513537	5980679	1	5
2 m Wassertiefe	-	-	2	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3513544	5980660	1,1*	-
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3513553	5980652	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	-	-
Sediment				
Torf	xx	-	-	-
Schluff/Ton	xxx	x	-	-
Schlamm	x	xxx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Potamogeton compressus</i> (- 1,0 m)	2	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera</i>	1	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	1	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	2	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	-	-	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,1 m)	3	1	-	-

3.2.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist für den Kudensee aufgrund der geringen Gewässertiefe keine sinnvolle Bewertung möglich. Die während der Kartierungen festgestellten Sichttiefen von 0,2 m sind jedoch typisch für zumindest hochpolytrophe Zustände. Anhand des ermittelten Einzelwertes ist jedoch keine Einstufung für dieses Teilkriterium möglich.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Kudensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Kudensee“ (Nr. 2021-301). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BFN 2006) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 4 aufgeführten Parameter. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 4: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 gemäß der Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Natürliche eutrophe Seen und Teiche einschließlich ihrer Ufer mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation			
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein)	Verlandungsvegetation: <u>Röhricht</u> , <u>Großseggenried</u> , <u>Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch</u> , <u>Erlen-Bruchwald</u>		
	mind. 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>2 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
	aquatische Vegetation: Grundrasen, Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, Schwimmblattrasen		
	mind. 4 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	2 - 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars bei artenreichen submersen Beständen (>8 Arten) siehe Variante zur Bewertung reicher Submersbestände	<u>Lebensraumtypische Arten</u> Höhere Pflanzen: <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>Lemna trisulca</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <u><i>Nuphar lutea</i></u> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <u><i>Potamogeton compressus</i></u> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <i>Zannichellia palustris</i>		
	Moose: <i>Fontinalis antipiretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp.		
	Algen: <i>Chara contraria</i> , <i>Chara delicatula</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>		
	> 9 lebensraumtypische Arten vertreten	6 - 9 lebensraumtypische Arten vorhanden	<u>< 6 lebensraumtypische Arten, oder > 6 aber kleinflächige Vorkommen</u>

Beeinträchtigungen	Eutrophierung, Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Störung durch Freizeitnutzung, Wasserspiegelsenkung		
	weitgehend ohne, keine oder sehr lokal Störzeiger vorhanden ohne erkennbare Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt	Beeinträchtigungen mäßig ausgeprägt und ohne erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt, Hypereutrophierungszeiger wie <i>Lemna gibba</i> oder <i>Ceratophyllum demersum</i> 10 bis 50 % der Hydrophytenvegetation	<u>Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z.T. deutlichen Auswirkungen.</u> <u>Hypertrophierungszeiger >50% der Hydrophytenvegetation</u>
bei tiefen Gewässern untere Makrophytengrenze	naturnahe Verlandungsaum fehlt auf <10% der Uferlänge	<u>lediglich kleinflächige Störungen der Vegetation durch Erholungsnutzung, 10-50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt</u>	größere naturferne Uferabschnitte ohne Verlandungsvegetation, > 50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt
	2,5 - 4 m	1,8 - 2,5 m	<1,8 m

Der Kudensee erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ insgesamt lediglich den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht). Aktuell treten zwar zwei typische Strukturelemente der Verlandungsvegetation noch in größerem Umfang auf, Submersvegetation in typischer Ausprägung fehlt jedoch mit Ausnahme von *Elodea-Tauchfluren* im Gewässer. Weil die aquatische Vegetation mit höherer Wichtung in die Bewertung eingeht, ergibt sich für dieses Kriterium insgesamt eine Bewertung mit C. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ umfasst insgesamt fünf Taxa, von denen nur eine Art zumindest noch zerstreut auftritt. Daraus resultiert ebenfalls eine Bewertung als mittel bis schlecht. Bei den Beeinträchtigungen richtet sich die Bewertung nach dem am schlechtesten eingeschätzten Teilkriterium. Eine Berücksichtigung der unteren Makrophytengrenze ist wegen der geringen Gewässertiefe nicht möglich. Die Ufer- und Verlandungsvegetation ist lediglich am Ostufer deutlich anthropogen überprägt. Aufgrund der offensichtlich starken Eutrophierungstendenzen (massive Planktonentwicklung, sehr geringe Sichttiefe, deutliche Auflagen von Detritusmudde auf der Sohle), ist eine Bewertung mit C erfolgt, was damit auch dem Ergebnis dieses Kriteriums entspricht.

Damit ergibt sich für den Kudensee insgesamt nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Altdaten zum Erhaltungszustand liegen in WALTER (2006) vor. Danach wurde der Kudensee mit Stand 2006 mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Obwohl es in den letzten Jahren zu einer leichten Zustandsverbesserung kam, ergibt sich auch gegenwärtig der gleiche Erhaltungszustand.

Gesamtbewertung:

Der Kudensee weist mit lediglich drei Schwimm- und drei Tauchblattarten eine stark verarmte Gewässervegetation auf. Mit Ausnahme der zerstreut bis häufig im Gewässer siedelnden Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) kommen alle weiteren Arten nur punktuell und selten vor. Unter diesen sind mit dem Flachstängeligen Laichkraut (*Potamogeton compressus*) und dem Europäischen Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) zwei in den Roten Listen Deutschlands und Schleswig-Holsteins geführte Arten. Eine Besiedlungsgrenze ist im durchgängig sehr flachen See nicht ausgebildet. Wegen einer nur schütter ausgebildeten Gewässervegetation und der zum Untersuchungszeitpunkt extrem geringen Sichttiefen (0,2 m) kann der See bereits als polytroph eingestuft werden. In den Uferzonen des Sees kommen vor allem am Süd-, West- und Nordufer noch breite Großröhrichte mit eingestreuten

Rieden und Feuchtgebüschchen in guter Ausprägung vor. Diese Biotope sind auch Rückzugsräume gefährdeter Arten wie Straußblütiger Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) und diverser Taxa der Vorwarnstufe (WALTER 2006). Insgesamt kommt dem Kudensee aus floristischer Sicht aber nur eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Vergleich zur letzten Untersuchung 2006 ist eine leichte Zustandsverbesserung erkennbar. Diese basiert aber v.a. auf der zunehmenden Ausbreitung einer invasiven Art und dem leichten Anstieg der Artenzahlen der Gewässervegetation. Nach wie vor sind erhebliche Defizite erkennbar. Zur Verbesserung des Erhaltungszustandes müssen deshalb insbesondere Maßnahmen zur weiteren Verringerung stofflicher Belastungen umgesetzt werden:

Prüfung des Eintragungspotentials und ggf. Reduktion stofflicher Belastungen über Burger und Friedrichshofer Au

Die potentiellen Haupteintragsquellen bilden die beiden Hauptzuflüsse, welche großflächig innerhalb von landwirtschaftlichen Nutzflächen verlaufen. Innerhalb des Einzugsgebietes muss daher eine sukzessive Verringerung der stofflichen Belastungen aus angrenzenden Nutzflächen erfolgen. Eine Möglichkeit stellt z.B. die Einrichtung unbewirtschafteter Randstreifen dar.

Nutzungsartenänderung von Ackerflächen am Ostufer

Für die unmittelbar ostseitig angrenzenden Ackerflächen auf mineralischen, seeseitig geeigneten Standorten ist eine Umwandlung in Dauergrünland anzustreben.

Ergänzend wird im Rahmen weiterführender Untersuchungen eine Überblickskartierung der Gewässer- und Ufervegetation zur genaueren Darstellung der gegenwärtig erkennbaren Veränderungen der Flächenausdehnung und Artenzusammensetzung aquatischer Vegetation empfohlen.

3.2.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf einem Kartierungstransekt sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			1	*	*	*
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			3	2	3	4
<i>Potamogeton compressus</i>	Flachstängeliges Laichkraut	3	2	1	*	*	*

* = Einschätzung nur für den Abschnitt 1 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			*	*	*	2
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1	1	*	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2	*	1	3
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	1	*	*	1

* = Einschätzung nur für den Abschnitt 1 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen

3.3 Mönchsteich

FFH-Gebiet: Nr. 2328-355 „Großensee, Mönchsteich, Stenzer Teich“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 03.08.2012

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,5 m (03.08.2012)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,7 m (*Elodea nuttallii*, Transekt 2)

3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Mönchsteich liegt im Kreis Oldenburg südlich des Dorfes Bollmohr an der Bundesstraße 404. Der Teich wurde von Mönchen des Klosters Reinfeld durch Anstau eines langgestreckten Tales westlich des Großensees geschaffen. Der See besitzt eine Flächengröße von 0,25 km² bei einer Uferlänge von etwa 3,9 km (MELUR 2012a). Beim aktuellen Stauregime weist das Gewässer eine Tiefe von maximal 2,9 m auf, die Durchschnittstiefe dürfte jedoch höchstens bei ca. 1,5 m liegen.

Im Westen des Gewässers liegt der Ablauf zum benachbarten Stenzer Teich. Der Zufluss im Westen bei Schleushörn erfolgt über den Waldbach aus dem nahegelegenen Großensee. Gegenwärtig erfolgt eine Bewirtschaftung als Fischteich, ein Ablassen wird nur nach Bedarf vorgenommen. Letztmalig ist dies nachweislich im Jahr 2001 erfolgt (WALTER 2006).

Uferzonen und Umland des Teiches werden fast durchgängig von Waldbereichen bzw. breiteren Gehölzsäumen eingenommen. Lediglich im Nordteil grenzen einzelne Wohngrundstücke (Am Mönchsteich) sowie kleinere Grünland- und Ackerflächen daran an. Am Ostrand verläuft die Trittaufer Straße neben dem Gewässerufer, unmittelbar benachbart liegt die Bundesstraße 404. Eine Besonderheit des Mönchsteiches sind die gewässernahen Wanderwege, welche über weite Strecken am Nord- bzw. Südufer entlang führen. In diesen Bereichen liegen auch diverse Badestellen, welche offenbar regelmäßig frequentiert werden.

Die **Ufervegetation** wird großflächig von Laubwaldsäumen bestimmt, die fast durchgängig an den Teich angrenzen. Röhrichte und Riede treten wasserseitig am Nord- bzw. Südufer als breitere, inselartige Säume mit Maximalbreiten von 10 bis 15 m auf. Im westlichen Seeteil hat sich eine große gehölzfreie Verlandungszone etabliert, die von *Phragmites australis* und lokal von *Typha latifolia* bestimmt wird und bis zu 70 m Breite aufweist.

Schwimblattvegetation fehlt bis auf lokale Vorkommen von Wasserlinsen und Froschbiss weitgehend. Teich- bzw. Seerosenbestände sind nicht ausgebildet, nur lokal konnten einzelne Exemplare von *Nymphaea alba* gefunden werden.

Die **Submersvegetation** des Teiches ist mit vier Schwimblatt- und 15 Submersarten vergleichsweise artenreich ausgebildet. Allgemein häufig tritt aber nur *Elodea nuttallii* auf. Weitere Arten, wie *Potamogeton pusillus* und *Zannichellia palustris*, wurden nur zerstreut nachgewiesen. Unter den vereinzelt im Gewässer vorkommenden Taxa sind auch diverse gefährdete Arten wie z. B. das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) oder die Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL SH 3). Als Besonderheit kommen im Mönchsteich punktuell noch Arten der Teichuferfluren vor, welche ebenfalls in den Roten Listen Deutschlands und Schleswig-Holsteins in z.T. höheren Gefährdungskategorien geführt werden. Dabei handelt es sich um den Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) und die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), welche punktuell im Ostteil des Sees vorkommen.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die letzte Untersuchung der Gewässervegetation wurde von WALTER (2006) vorgenommen, einzelne ergänzende Angaben sind in LEGUAN (2006) enthalten. Die Erstgenannte charakterisierte den Teich als relativ artenreiches Gewässer, dessen Unterwasservegetation von großen Beständen eutrophierungstoleranter Arten bestimmt wird, daneben aber auch mit geringerer Deckung diverse sensiblere Arten und einige mesophile Arten der Teichbodenfluren aufweist. Bei den damaligen Untersuchungen konnten vier Schwimmblatt- und 15 submerse Taxa gefunden werden. Aus den Transekt- und Übersichtskartierungen ergab sich eine maximale Tiefenausdehnung der Gewässervegetation von 1,9 m (*Potamogeton pectinatus*, *Elodea nuttallii*). Dabei muss berücksichtigt werden, dass der überwiegende Teil des Teiches nur geringere Gewässertiefen aufweist. Bei LEGUAN (2006) wird als einzige submerse Art *Elodea canadensis* angegeben. Diese konnte jedoch weder von WALTER (2006) noch bei den aktuellen Erfassungen nachgewiesen werden.

In Tabelle 5 sind die 2006 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 5: 2006 und 2012 nachgewiesene Arten im Mönchsteich und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeitsangaben für die Seabschnitte wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst; (w = wenig, z = zerstreut, d = domiant, x = keine Häufigkeit angegeben)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		WALTER (2006), LEGUAN (2006)	aktuell
		SH	D		
Schwimmblattzone					
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			w	w
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	w
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			w	w
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	w	w
Tauchblattzone					
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Stumpfkantiger Wasserstern			w	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			w	w
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tännel	2	3	w	w
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	w	w
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	-
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			d	d
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	w	w
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirliges Tausendblatt	V		w	w
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	w
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfblättriges Laichkraut	3	3	w	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			z	w
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			w	z
<i>Ranunculus aquatilis agg.</i>	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß			w	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			w	z
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V		w	w
<i>Riccia fluitans</i>	Flutendes Teichlebermoos	V		-	w
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			w	z
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	-	w

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		WALTER (2006), LE-GUAN (2006)	aktuell
		SH	D		
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3+	-	w
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			-	w

Ein detaillierter Vergleich der Untersuchungsergebnisse ist aufgrund der unterschiedlichen Bearbeitungsmethodik (2006 Übersichts- und Transektkartierung, aktuell nur letztere) und der groben dreistufigen Häufigkeitsskala nicht möglich. Nachfolgend sollen aber erkennbare Unterschiede oder Tendenzen diskutiert werden.

Mit vier Ausnahmen (*Callitriche cophocarpa*, *Potamogeton obtusifolius*, *Ranunculus aquatilis* agg., *Elodea canadensis*) können alle 2006 vorkommenden Taxa aktuell bestätigt werden. Im Rahmen der diesjährigen Kartierung sind darüber hinaus vier weitere Arten gefunden worden. Dabei handelt es neben zwei Characeen (*Nitella flexilis*, *Chara globularis*) um *Lemna trisulca* und das Lebermoos *Riccia fluitans*, welche vereinzelt im Bereich der Untersuchungstranekte vorkamen. Die Gesamtartenzahl beider Untersuchungen ist aber weitgehend identisch.

Hinsichtlich der Häufigkeiten submerser Makrophyten haben sich scheinbar keine wesentlichen Veränderungen ergeben, aktuell abweichende Abundanzen einzelner Taxa können auch auf den unterschiedlichen Untersuchungsumfängen, subjektiven Einschätzungen bzw. natürlichen Häufigkeitsschwankungen beruhen.

Die Tiefenausdehnung der Vegetation lässt im Vergleich zur letzten Untersuchung ebenfalls keine stärkeren Veränderungen erkennen. Bei WALTER (2006) wurden maximal 1,9 m angegeben, in den Untersuchungstranekten lag die Besiedlungsgrenze bei 1,5 bzw. 1,8 m. Aktuell wurden in den Vergleichstranekten 1,5 bzw. 1,7 m und damit fast identische Werte ermittelt.

Insgesamt lassen sich im Vergleich zu den Altuntersuchungen keine wesentlichen Unterschiede erkennen. Lediglich beim Arteninventar konnten weitere Taxa in geringer Häufigkeit gefunden werden, welche aber bei der letzten Untersuchung wahrscheinlich bereits im Teich vorkamen. Der aktuell fehlende Nachweis einzelner Taxa beruht ebenfalls mit hoher Wahrscheinlichkeit auf der eingeschränkten Untersuchungsintensität. Für die Gewässervegetation kann damit insgesamt von unveränderten Verhältnissen ausgegangen werden. Hinsichtlich der Röhrichtentwicklung waren bei der aktuellen Befahrung lokal einzelne Fraßschäden, insgesamt jedoch keine deutlichen Ausfallerscheinungen, festzustellen.

3.3.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 6: Makrophytentranspekt 1 am Süddostufer des Mönchsteichs

Das untersuchte Transekt liegt am östlichen Südufer des Mönchsteiches vor einer kleinen mineralischen Kuppe. Das Ufer steigt landseitig mäßig an. Im Transektbereich ist flächendeckend Laubwald mit Buchen und einzelnen Kiefern entwickelt. Die eigentliche Landzunge weist im Randbereich einen schmalen Streifen aus Grau-Weiden und einzelnen Erlen auf, vorgelagert dominieren Seggenriede mit *Carex acutiformis* und *Carex elata*. Am Westrand der Landzunge gehen diese in Glyceria-, Sparganium- und Phalaris-Bestände über. Auf der kleinen Landzunge kommen neben den letztgenannten weitere hygrophile Arten vor, wie *Lysimachia vulgaris*, *Persicaria amphibia*, oder *Lythrum salicaria*.

Das Litoral fällt vor der gebogenen Uferlinie mäßig bis auf etwa 1 m Tiefe ab. Im Zentrum der Landzunge dominieren sandig-kiesige Bereiche mit einzelnen Steinen, vor allem am Ostrand der Kuppe sind stärkere Laubaufgaben festzustellen. Ab 1 m Tiefe sind im Zentrum die Reste einer alten Steganlage vorhanden, die bis zum tiefsten Punkt im Transekt reichen. Das sandig-kiesige Litoral fällt relativ steil bis auf 2 m Tiefe in eine schmale Rinne ab, steigt aber sofort wieder auf 1,5 m Tiefe an. Dies entspricht der Durchschnittstiefe im Transektbereich.

Vor der Uferlinie fehlt Vegetation in den östlichen Uferzonen weitgehend. Die flache Kuppe und deren westliche Randzone weisen im Uferbereich schmale Ried- bzw. Röhrichsäume (*Carex elata*, *Glyceria maxima*, *Sparganium emersum*) auf, welche bis in 0,3 m Tiefe reichen. Im Zentrum sind im Flachwasser kleine Rasen von *Eleocharis acicularis* und *Elatine hydropiper* ausgebildet. Eingestreut finden sich weitere Arten, wie *Zannichellia palustris* oder *Potamogeton pusillus*. Unterhalb von ca. 0,3 m sind lockere Mischbestände entwickelt, in denen neben den o.g. vor allem *Ranunculus trichophyllus* regelmäßig auftritt. Ab ca. 1 m Tiefe treten neben *Elodea nuttallii* vor allen *Ranunculus circinatus* und *Potamogeton pusillus* regelmäßig hinzu. Weitere Arten (*Nitella flexilis*, *Potamogeton pectinatus*, *Fontinalis antipyretica*) wurden punktuell bis in ca. 1,5 m Tiefe gefunden. In der schmalen, mit Holz- und Betonresten des Steges durchsetzten Rinne fehlt submerse Vegetation. Die dahinter liegenden Litoralbereiche von ca. 1,5 m Tiefe sind dann wieder durch mäßig artenreiche Tauchblattbestände mit Dominanz von *Elodea nuttallii* gekennzeichnet. Eine Vegetationsgrenze ist im Transekt aufgrund der geringen Gewässertiefe nicht ausgebildet.

Seenummer, -name: 0261 Mönchteich		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0261 Mönchteich		Transekt-Bezeichnung: Mönchsteich, Südostufer		
Messstellenummer (MS_NR): 129882				
Datum	03.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze		
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		40
Ufer	S	Deckung Submerse		35
Uferexposition	N	Störungen/Anmerkungen:		Reste alter Steganlage in schmaler Rinne bis ca. 2 m, danach Anstieg auf 1,5 m, keine plausible Vegetationsgrenze vorhanden
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3591472	5945228	0	-
1 m Wassertiefe	3591470	5945235	1	5
2 m Wassertiefe	-	-	2	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3591470	5945250	-	-
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3591474	5945254	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	-	-
Sediment				
Steine	x	xx	-	-
Grobkies	xx	x	-	-
Fein-/Mittelkies	xx	xx	-	-
Sand	xxx	xx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	-	-	-
<i>Equisetum palustre</i>	1	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	1	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,1 m)	1	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,3 m)	2	-	-	-
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (- 0,2 m)	1	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i> (-0,15 m)	3	-	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)	3	3	-	-
<i>Elatine hydropiper</i> (- 0,3 m)	3	-	-	-
<i>Carex elata</i> (- 0,2 m)	2	-	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i> (- 0,7 m)	3	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,6 m)	3	-	-	-
<i>Chara contraria</i> (- 0,3 m)	1	-	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,5 m)	3	4	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	-	2	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,5 m)	-	1	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)	-	2	-	-
<i>Nitella flexilis</i> (- 1,4 m)	-	1	-	-
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,5 m)	-	1	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,5 m)	-	3	-	-

Transekt 2



Abbildung 7: Makrophytentransekt 2 am Nordufer des Mönchsteichs

Die Probestelle am Nordufer des Mönchsteiches liegt unmittelbar westlich einer kleinen Badesstelle. Das Ufer steigt auf den ersten zwei Metern flach, dann landseitig steil bis zu einem kleinen eingezäunten Gebäude der Stadtwerke an. Die Böschung ist mit Gehölzen bestanden. In etwa 15 m Entfernung von der Uferlinie verläuft ein kleiner Wanderweg. Der angrenzende Hang ist mit Wald bestanden.

Das Litoral der Probestelle fällt zunächst mäßig, dann flach ab. Das im Flachwasser zunächst sandig- kiesige Sediment mit diversen Steinen geht vor der Röhrichkante zunehmend in Sand über. Mit zunehmender Tiefe nimmt der Anteil an Detritusmudde rasch zu.

Seeseitig der leicht eingebuchteten Uferlinie ist ein ca. 1,5 m breiter Abschnitt unter den überhängenden Gehölzen weitgehend vegetationsfrei. Im westlichen und mittleren Teil des Transektes schließt ein etwa 4 m breites lockeres Schilf-Röhrich an, dessen Ausläufer bis in 0,6 m Tiefe reichen. Vor der Röhrichkante sind dichte Bestände von *Elodea nuttallii* ausgebildet, die Begleitarten in geringer Häufigkeit enthalten (z.B. *Ranunculus circinatus*, *Fontinalis antipiretica*, *Potamogeton pectinatus*, *Pot. pusillus*). Ab 1,6 m lockern die Bestände zunehmend auf. Unterhalb davon treten neben *Elodea nuttallii* nur noch *Ranunculus circinatus* und *Ceratophyllum demersum* auf. Die Vegetationsgrenze liegt bei ca. 1,7 m.

Seenummer, -name: 0261 Mönchsteich		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0261 Mönchsteich		Transekt-Bezeichnung: Mönchsteich, Nordufer		
Messstellenummer (MS_NR): 129883				
Datum	03.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	N	Deckung Submerse	35	
Uferexposition	SE	Störungen/Anmerkungen:	-	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3590990	5945250	0	-
1 m Wassertiefe	3590982	5945239	1	8
2 m Wassertiefe	-	-	2	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3590977	5945222	1,7	-
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3590973	5945220	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	-	-
Sediment				
Steine	x	-	-	-
Grobkies	x	-	-	-
Fein-/Mittelkies	x	-	-	-
Sand	xxx	-	-	-
Detritusmudde	x	xxx	-	-
Arten (Abundanz)		-		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4	-	-	-
<i>Riccia fluitans</i>	1	-	-	-
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,3 m)	2	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	1	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,6 m)	2	3	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,5 m)	1	2	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,7 m)	2	2	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (-1,7 m)	4	3	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)	-	2	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,5 m)	-	2	-	-
<i>Nitella flexilis</i> (- 1,3 m)	-	2	-	-

3.3.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) kann der Mönchsteich über die Tiefenausdehnung der Gewässervegetation auf Grund der geringen Gewässertiefe nur eingeschränkt bewertet werden. Die aktuelle Besiedlungstiefe von 1,7 m würde eine Einstufung in den hocheutrophen Zustand bedingen. Dies ist im Hinblick auf die vorherrschenden Arten auch plausibel. Das Vorkommen diverser Taxa meso- bis eutropher Standorte deutet aber insgesamt eher auf eutrophe Verhältnisse hin. Hinsichtlich der Sichttiefe ist mit einem Einzelwert keine Bewertung möglich. Die geringe Sichttiefe von 0,5 m zum Untersuchungszeitpunkt deutet auf erkennbare trophische Belastungen hin.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Mönchsteich ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes 2328-355 „Großensee, Mönchsteich, Stenzer Teich“ (Nr. 2328-355). Er wurde als Lebensraumtyp 3130 (Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3130 über die in Tabelle 7 aufgeführten Parameter.

Tabelle 7: Bewertungsschema des FFH-LRT 3130 (Variante für die Bewertung von Teichen) gemäß Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea			
Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Wertgebende Vegetation	Strandlingsgesellschaften und/oder Zwergbinsenfluren, Unterwasser- und Schwimmblattvegetation		
	mindestens zeitweise großflächige Vorkommen von Strandlings- und/oder Zwergbinsenfluren und Vorkommen von Schwimmblatt- und/oder Unterwasservegetation	(zeitweise) mehr oder weniger ausgedehnte Vorkommen von Strandlings- und/oder Zwergbinsenfluren	<u>fragmentarisch ausgebildet</u>
Verlandungsvegetation	Schilf- und Kleinröhricht, Groß- und Kleinseggenriede		
	mindestens zeitweise reich strukturierte Ausprägung der Verlandungsvegetation	<u>wenig strukturierte Verlandungsvegetation</u>	Fragmentarisch oder fehlend
Lebensraumtypisches Arteninventar	Höhere Pflanzen, Farne: <i>Anagallis minima</i> , <i>Apium inundatum</i> , <i>Baldellia ranunculoides</i> , <i>Centaurium pulchellum</i> , <i>Cyperus fuscus</i> , <i>Deschampsia setacea</i> , <i>Drosera intermedia</i> , <u><i>Elatine hydropiper</i></u> , <i>Eleocharis acicularis</i> , <i>Eleocharis multicaulis</i> , <i>Eleocharis ovata</i> , <i>Gnaphalium uliginosum</i> , <i>Hydrocotyle vulgaris</i> , <i>Hypericum humifusum</i> , <i>Illecebrum verticillatum</i> , <i>Isolepis fluitans</i> , <i>Isolepis setacea</i> , <i>Juncus bufonius</i> , <i>Juncus bulbosus</i> ssp. <i>bulbosus</i> , <i>Juncus bulbosus</i> ssp. <i>kochii</i> , <i>Juncus capitatus</i> , <i>Juncus pygmaeus</i> , <i>Juncus tenageia</i> , <i>Limosella aquatica</i> , <i>Littorella uniflora</i> , <i>Luronium natans</i> , <i>Lycopodiella inondata</i> , <i>Lythrum hyssopifolia</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Peplis portula</i> , <i>Pilularia globulifera</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton polygonifolius</i> , <i>Potentilla supina</i> , <i>Radiola linoides</i> , <i>Ranunculus flammula</i> var. <i>gracilis</i> , <i>Ranunculus reptans</i> , <i>Samolus valerandi</i> , <i>Sparganium angustifolium</i> , <i>Sparganium natans</i> , <i>Spergularia rubra</i> , <i>Veronica scutellata</i> Moose: <i>Drepanocladus</i> ssp., <i>Pottia</i> ssp., <i>Bryum cyclophyllum</i> , <i>Physcomitrium eurystomum</i> , <i>Physcomitrium sphaericum</i> , <i>Riccia</i> ssp., <i>Riccia glauca</i> , <u><i>Riccia fluitans</i></u> , <i>Riccardia sinuata</i> , <i>Sphagnum auriculatum</i> Algen: <i>Chara delicatula</i> , <i>Nitella capillaris</i> , <i>Nitella mucronata</i> , <i>Nitella translucens</i> , <u><i>Nitella flexilis</i></u> , <i>Nitella gracilis</i> , <i>Nitella opaca</i> , <i>Nitella sincarpa</i>		
	Vorkommen von mind. 5 (3131) bzw 8 (3132) kennzeichnenden Arten	<u>Vorkommen von mind. 3 (3131) bzw 5 (3132) kennzeichnenden Arten</u>	Vorkommen von mind. 1 kennzeichnenden Art

Beeinträchtigungen			
Teichbewirtschaftung:	keine oder naturschutzgerechte, extensive Bewirtschaftung entsprechend der Vorgaben des Vertragsnaturschutzes	naturschutzgerechte, extensive Bewirtschaftung entsprechend der Vorgaben des Vertragsnaturschutzes	<u>Teichbewirtschaftung mit relativ geringer Intensität</u>
	keine Zufütterung/Düngung	keine Nährstoffanreicherung durch unangemessene Zufütterung, keine Düngung	Nährstoffanreicherung durch Teichbewirtschaftung (Zufütterung, Düngung)
	Bespannungsregime auf wertgebende Vegetation ausgerichtet	günstiges Bespannungsregime	<u>ungünstiges Bespannungsregime (z. B. zu hoher Aufstau, Dauerstau, zu kurze Trockenlegungsphasen)</u>
	angemessene Teichpflege zur Erhaltung der Strukturen	angemessene Teichpflege zur Erhaltung der Strukturen	Beeinträchtigung der Vegetation durch unangemessene Teichpflegemaßnahmen
Frequentierung des Teiches und Uferbereiches (Landwirtschaft/Tourismus)	nicht erkennbar	schwache bis mäßige touristische Nutzung des Teichgebietes, keine Beeinträchtigung des Teiches erkennbar	<u>stärkere touristische (Badebetrieb, Wassersport, Angeln) und/oder landwirtschaftliche Nutzung (Viehtränke), verbunden mit stärkerer Beeinträchtigung der Uferbereiche</u>
Beeinträchtigungen durch Nutzungen im Umland (Lärm, Nähr-, Schadstoffeintrag)	<u>nicht erkennbar, Gewässer von Pufferzonen/ Feuchtbiosphären umgeben</u>	schwach bis mäßig	stark, keine Pufferzonen vorhanden

Der Mönchsteich erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ lediglich den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht). Die bewertungsrelevanten Teichbodenfluren sind nur noch rudimentär ausgebildet und die Verlandungsvegetation zeigt nur eine geringe strukturelle Differenzierung. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ weist insgesamt vier Arten auf, welche jedoch meist nur in geringer Häufigkeit und punktuell vorkommen. Bei den Beeinträchtigungen richtet sich die Bewertung nach dem am schlechtesten eingeschätzten Teilkriterium. Aufgrund der aktuellen Bewirtschaftung, des ungünstigen Bespannungsregimes und der relativ intensiven touristischen Nutzung ergibt sich für mehrere Einzelparameter eine Bewertung mit C, was damit auch dem Ergebnis dieses Kriteriums entspricht.

In der Summe resultiert für den Mönchsteich insgesamt nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustandes wurde von WALTER (2006) vorgenommen. Danach wurde der Mönchsteich mit Stand 2006 ebenfalls nur mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Veränderungen hinsichtlich des Erhaltungszustandes sind damit nicht erkennbar.

Gesamtbewertung:

Der Mönchsteich stellt ein künstliches Gewässer mit einer vergleichsweise artenreichen Gewässervegetation dar. Die Gewässervegetation des Teiches ist mit vier Schwimmblatt- und 15 Submersarten vergleichsweise artenreich ausgebildet. Allgemein häufig tritt dabei aber nur *Elodea nuttallii* auf. Weitere Arten, wie *Potamogeton pusillus* und *Zannichellia palustris*, wurden regelmäßig, aber nur zerstreut nachgewiesen. Unter den vereinzelt im Gewässer vorkommenden Taxa sind aber auch diverse gefährdete Arten wie z. B. das Quellmoos (*Fontinalis antipiretica*, RL SH 3) oder die Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL SH 3). Als Besonderheit kommen im Mönchsteich punktuell noch Arten der Teichuferfluren vor, welche ebenfalls in den Rotel Listen Deutschlands und Schleswig-Holsteins in z.T. höheren Gefährdungskategorien geführt werden. Dabei handelt es sich um den Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) und die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), welche punktuell noch im Ostteil des Sees auftreten. In den Uferzonen des Sees sind großflächig typische Ufergehölzsäume entwickelt. Vor allem im Westteil kommen noch großflä-

chige Areale mit Verlandungsröhrichte und Rieden in artreicher Ausbildung vor. Diese Biotope sind nach auch WALTER (2006) Habitate weiterer typischer und z.T. gefährdeter Arten. Insgesamt stellt der Mönchsteich damit einen Rückzugsraum für standorttypische Gewässer- und Uferarten dar. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt er deshalb landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Mönchsteich kann aktuell nur ein mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand festgestellt werden. Dieser beruht auf Defiziten bei der Artenausstattung und Habitatstruktur sowie gegenwärtig noch stärkeren Beeinträchtigungen. Zur Verbesserung des Habitatzustandes müssen vorhandene stoffliche Belastungen reduziert und das Erhaltungsregime optimiert werden.

Für den Mönchsteich stellt der Zulauf aus dem Großensee gegenwärtig den einzig nennenswerten Zufluss dar. In den letzten Jahren ist jedoch nach STUHR (2009) zumindest bei den Makrophyten eine allmähliche Zustandsverschlechterung festzustellen. Maßnahmen zur Verringerung stofflicher Belastungen am Großensee haben damit auch positive Auswirkungen auf den Mönchsteich.

Optimierung des Ablassregimes

Beim bisherigen Bespannungsregime des Teiches ist ein Ablassen bisher nur in größeren Zeitabständen vorgesehen. Durch ein periodisches Ablassen wird einerseits eine allmähliche Akkumulation nährstoffreicher Schichten (Detritusaufgabe) zumindest verzögert, andererseits wird eine Mineralisation vorhandener älterer Ablagerungen deutlich beschleunigt. Dies betrifft im Mönchsteich vor allem die massiven Schlammablagerungen im Westteil, welche nach WALTER (2006) wahrscheinlich auf ehemalige Abwassereinleitungen zurückzuführen sein dürften. Eine sukzessive Schlammentnahme in diesen Bereichen stellt aus Kostengründen keine nutzbare Option dar. Ein regelmäßiges Ablassen des Teiches würde die allmähliche Nährstoffanreicherungen verzögern und Abbauprozesse beschleunigen. Darüber hinaus böten sich verbesserte Entwicklungsmöglichkeiten für die beim LRT 3130 relevanten Arten der Teichbodenfluren. Letztere kommen nach aktuellem Kenntnisstand nur noch punktuell im Gewässer vor.

Arten wie der Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*) oder die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*) kommen bis auf wenige Ausnahmen an regelmäßig trockenfallenden oder -gelegten Standorten vor. Dadurch wird der Abbau abgelagerter organischer Substanz beschleunigt, auf welche die Samen bei Überdeckung empfindlich reagieren) und die Ausbreitung der Samen begünstigt (GARNIEL 2008). Als wichtigste Maßnahme zur Verbesserung des Erhaltungszustandes wird deshalb ein regelmäßiges herbstliches Ablassen des Teiches mit einem Intervall von ca. zwei Jahren angesehen.

Im aus botanischer Sicht optimalsten Falle sollten die Teiche dabei im Herbst (Ende Oktober) abgelassen und erst im April wieder bespannt werden um den Abbau der akkumulierten organischen Substanz durch den Luftsauerstoff zu maximieren. Gleichzeitig werden insbesondere stark wüchsige wintergrüne Arten wie Wasserpest oder Hornblatt in ihrer Entwicklung eingeschränkt. Dadurch bieten sich für konkurrenzschwächere Arten im folgenden Jahr bessere Entwicklungsbedingungen (GARNIEL 2008). Das o.g. Regime entspricht dabei auch weitgehend jenen der traditionellen Teichwirtschaft, die z.T. zu sehr artreichen Vergesellschaftungen geführt hat (GARNIEL 1993).

Um den Zustand und ggf. auftretende Entwicklungstendenzen der Teichuferfluren zu dokumentieren, werden nach dem Ablassen stichprobenartige Erfassungen der Restvorkommen o.g. Arten in größeren Zeitabständen (z.B. alle vier Jahre) empfohlen.

3.3.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 2 Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			-	*	x	x	*
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1	*	2	1	x
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			-	*	x	*	*
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	-	*	x	*	*

* = Einschätzung nur für die Abschnitte 1 und 4 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen; x = Einzelbeobachtungen ohne Häufigkeitsangabe

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			2	*	*	3	*
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tännel	2	3	2	*	*	-	*
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	2	*	*	-	*
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			4	4	3*	4	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	1	*	*	2	*
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirliges Tausendblatt	V		1	*	*	-	*
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			-	1	*	-	*
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1	*	*	2	*
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			3	*	*	2	*
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			2	*	*	3	*
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V		2	*	*	-	*
<i>Riccia fluitans</i>	Flutendes Teichlebermoos	V		-	*	*	1	*
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			3	*	*	-	*
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3	3+	1	*	*	-	*
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzlechteralge	3	3+	1	*	*	2	*
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			-	*	*	1	*

* = Einschätzung nur für die Abschnitte 1 und 4 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen; x = Einzelbeobachtungen ohne Häufigkeitsangabe

3.4 Rosensee

FFH-Gebiet: Nr. 1727-322 „Untere Schwentine“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 27.07.2012

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 1,1 m (27.07.2012)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,6 m (*Ceratophyllum demersum*, *C. submersum*, *Elodea canadensis*, *E. nuttallii*, *Nitella flexilis*, vgl. 3.4.3 Transekt 1/Transekt 2)

3.4.1 Kurzcharakteristik

Der Rosensee gehört zur Gemeinde Rastorf und befindet sich östlich von Kiel im Kreis Plön. Es handelt sich bei dem See um einen künstlich aufgestauten Flussabschnitt der Schwentine, der seit dem Bau des Wasserkraftwerkes Ralsdorf II im Jahr 1909 in seiner heutigen Form besteht. Der ursprüngliche Wasserstand der Schwentine wurde durch diesen Eingriff um etwa 6 m erhöht. Das Gewässer besitzt in seinem jetzigen Zustand eine Größe von 0,286 km² bei einer Uferlänge von 6,27 km. Die mittlere Tiefe wird laut MELUR (2012) mit etwa 2 m angegeben. Die maximale Tiefe liegt bei 5,4 m.

Der See besitzt ein relativ großes Einzugsgebiet. Neben dem Wasser der Schwentine münden noch zwei weitere Zuflüsse in den See (WALTER 2006). Die Entwässerung erfolgt über das künstliche Staubaufwerk. Im Rahmen eines umfangreichen Sanierungsprojektes des Kraftwerkes Ralsdorf II im Jahr 2004 wurde das Wasser des Sees für mehrere Monate abgelassen. Aus Naturschutzgründen hat man den Wasserstand über einen Zeitraum von mehreren Wochen abgesenkt. Laut Angabe der Stadtwerke Kiel ist dies aber theoretisch auch innerhalb weniger Stunden möglich.

Das Seeumfeld ist weitgehend naturnah. Die Uferbereiche sind insbesondere im nördlichen Seeteil und am südlichen Westufer durch steile bewaldete Hänge geprägt. Am Ostufer und mittleren Westufer befinden sich in Seenähe großflächig landwirtschaftlich Flächen. Zudem grenzt am mittleren Ostufer die Ortschaft Rosenfeld an den See.

Das Litoral fällt im Rosensee vorwiegend flach ab. Die ursprünglich sandig-kiesigen Substrate sind in weiten Teilen des Sees von Muddeauflagen überdeckt.

Röhricht ist in weiten Teilen des Gewässers vorhanden. Ausgedehnte Schilfröhrichtbestände befinden sich in der südlichen Bucht und im Bereich eines Zulaufes am mittleren Ostufer. Ansonsten sind entlang des Ufers zumeist schmalere Röhrichtsäume entwickelt. Neben dem dominanten *Phragmites australis* finden sich auch viele Ersatzgesellschaften aus Seggen und weiteren Röhrichtbildnern, wie *Glyceria maxima*, *Acorus calamus* oder *Sparganium erectum*.

Große **Schwimblattbestände** sind lediglich in der Bucht des südlichen Seeteils ausgeprägt. Dominiert werden die Gesellschaften von *Nuphar lutea*. Daneben tritt *Nymphaea alba* auf. Ansonsten finden sich vereinzelt kleinere Vorkommen natanter Vegetation. In weiten Teilen des Gewässers fehlt Schwimblattvegetation weitgehend oder es treten selten *Lemnaceen* auf (WALTER 2006). Vereinzelt findet sich der in der Roten Liste Schleswig-Holstein auf der Vorwarnliste geführte Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL V).

Tauchblattvegetation kommt laut WALTER (2006) in weiten Teilen des Sees nur sporadisch vor. Dominant waren *Potamogeton pusillus*, *Callitriche palustris* agg. und *Elodea canadensis*. In vielen Bereichen fand sich keine Vegetation.

Am mittleren West- und Ostufer konnte Tauchblattvegetation 2006 und auch aktuell häufiger gefunden werden. Neben häufigen Hornblatt- und Wasserpestbeständen, tritt in einem Untersuchungsbereich aktuell auch die gefährdete Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL 3) in rasigen Beständen auf.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Vegetation des Rosensees wurde zuletzt von WALTER (2006) erhoben. Die Untersuchung beinhaltete neben einer Überblickskartierung der Makrophytenzönose auch die Kartierung von zwei Transekten.

Die bearbeiteten Makrophytentransekte wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wiederkehrend betrachtet. In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die Ergebnisse von WALTER (2006) den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die aktuellen Nachweise und Häufigkeitsangaben lediglich auf den Ergebnissen der vergleichend untersuchten Transekte basieren. Ein unmittelbarer Vergleich der Daten ist damit nur eingeschränkt möglich.

Tabelle 7: Durch WALTER (2006) und aktuell nachgewiesene Arten im Rosensee mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, die von WALTER (2006) angegebenen Häufigkeiten für die Seeabschnitte wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst; (w = wenig, z = zahlreich, d = dominant);* = treibend

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2012
		SH	D		
Schwimblattzone					
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	w	z
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	z
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			z	-
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen			z	w
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse			w	z
Tauchblattzone					
<i>Callitriche palustris</i> agg.	Sumpf-Wasserstern			z	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			-	z
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt			-	z
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			w	-
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			w	z
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			-	z
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Gewöhnliches Quellmoos	3	V	w	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		w	-
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	w	w
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1	3	w	-
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	-
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfbältriges Laichkraut	3	3	w	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			w	*
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		V	w	-

WALTER (2006) konnte während ihrer Erhebungen im Rosensee 11 submerse Makrophyten und 5 natante Taxa nachweisen. Von den submersen Arten wurden aktuell nur *Nitella flexilis* und *Elodea canadensis* gefunden. Bis auf *Nuphar lutea* konnten alle 2006 nachgewiesenen

Vorkommen von natanten Arten bestätigt werden. Der fehlende Nachweis der übrigen Makrophyten ist vermutlich vorrangig methodisch begründet, da in der aktuellen Erhebung nur zwei Transekte untersucht wurden und sich die meisten der weiteren durch WALTER (2006) nachgewiesenen Taxa lediglich sehr vereinzelt in aktuell nicht betrachteten Seeabschnitten fanden.

Beim Blick auf die Ergebnisse der Transektkartierung zeigen sich dennoch erhebliche Unterschiede in der Vegetationsausprägung. Am prägnantesten ist die Verschiebung der dominanten Taxa. So traten die aktuell in beiden Transekten dominanten Arten *Elodea nuttallii*, *Ceratophyllum submersum* und *Ceratophyllum demersum* bisher nicht im Gewässer auf. Während der Untersuchung von WALTER (2006) wurde die Vegetationszönose in beiden Transekten von *Potamogeton pusillus* bestimmt. Ebenfalls häufig war *Callitriche palustris* agg.. Während Letztere aktuell gar nicht auftrat, fanden sich von *Potamogeton pusillus* in Transekt 2 noch treibende Exemplare.

Auch bei Betrachtung der übrigen Zönose kam es zu deutlichen Verschiebungen. So konnten die bei WALTER (2006) in Transekt 1 zerstreut auftretenden Arten *Zannichellia palustris*, *Chara globularis* und *Potamogeton obtusifolius* aktuell nicht nachgewiesen werden. *Elodea canadensis* und *Nitella flexilis* fanden sich hingegen in beiden Untersuchungen.

Ähnlich gravierend sind die Veränderungen der Vegetationsgesellschaft in Transekt 2. Hier verschwanden neben den bereits erwähnten Arten *Potamogeton pusillus* und *Callitriche palustris* agg. auch *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris* und *Potamogeton crispus*. Außerdem war die in der ersten Tiefenstufe 2006 noch zerstreut vorkommende *Nitella mucronata* (RL 1) nicht mehr nachweisbar.

Wie bereits bei der Untersuchung von WALTER (2006) erwähnt, kam es auch im aktuellen Berichtsjahr zu einem massiven Aufwuchs von Grünalgen. Diese Massenentwicklungen führten dazu, dass WALTER (2006) während einer zweiten Beprobung am 20.07.2006 (die erste Untersuchung erfolgte am 30.06.2006) einen vollständigen Zusammenbruch der Vegetation verzeichnen musste. Es ist nicht auszuschließen, dass die Algenentwicklungen auch im aktuellen Untersuchungsjahr dazu geführt haben, dass Taxa womöglich übersehen wurden. Dies gilt insbesondere für die aktuell nicht mehr nachgewiesene *Nitella mucronata*, die 2006 in der ersten Tiefenstufe von Transekt 2 auftrat. Da aber aktuell in beiden Transekten trotz der massiven Grünalgenentwicklung unterhalb der Algendecke noch submerse Vegetation siedelte, können die Verschiebung der Zönosen und der Ausfall von Arten nicht allein darin begründet sein.

Zu einer deutlichen Verschiebung ist es bei der Unteren Makrophytengrenze gekommen. Während Walter (2006) Vegetation nur bis in 1,2 m (*Potamogeton pusillus*; Transekt 2), bzw. bis in 1,4 m (*Chara globularis*, *Nitella flexilis*; Transekt 1) nachweisen konnte, fanden sich im aktuellen Untersuchungsjahr submerse Makrophyten bis in 3,6 m. Die Verbreitungsgrenze der Vegetation bildeten in beiden Transekten *Elodea nuttallii* und die Hornblattarten *Ceratophyllum demersum* (Transekt 2) bzw. *Ceratophyllum submersum* (Transekt 1). *Nitella flexilis* siedelte aktuell ebenfalls noch in 3,6 m Wassertiefe. Möglicherweise steht die weitere Ausdehnung der Vegetation auch in Zusammenhang mit dem Ablassen des Gewässers (Sanierungsprojekt 2004) und einer dadurch bedingten Schlamm- und Nährstoffreduktion. Auch WALTER (2006) ging davon aus, dass sich diese Maßnahme positiv auf die Makrophytenvegetation im See ausgewirkt hat.

Trotz der Zunahme der Unteren Makrophytengrenze, die prinzipiell positiv zu werten ist, spricht die Vegetationsausprägung und insbesondere der massive Grünalgenaufwuchs für deutlich gestörte Verhältnisse und eine massive trophische Belastung des Gewässers.

3.4.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 8: Makrophytentranspekt 1 am Ufer bei Rosenfeld

Das untersuchte Transekt befindet sich am mittleren Westufer des Rosensees in Höhe der Ortslage Rosenfeld. Landseitig grenzt das Transekt unmittelbar an Siedlungsgrundstücke mit intensiv genutzten Erholungsgärten.

Das Litoral fällt im Transekt flach bis auf maximal 4,2 m Wassertiefe ab. Im Uferbereich ist das Substrat sandig-kiesig mit vereinzelt Steinen. Mit zunehmender Tiefe wird das Sediment von Feindetritusauflagen überdeckt.

Wasserseitig ist im Uferbereich der nördlichen Transekthälfte ein durchschnittlich 1 m breites Kleinröhricht, bestehend aus *Glyceria maxima*, *Sparganium erectum* und *Acorus calamus*, ausgebildet. Dazwischen treten Feuchtstauden, wie *Filipendula ulmaria*, *Iris pseudacorus*, *Rumex hydrolapathum* oder *Berula erecta*, auf. Im südlichen Transektbereich schließt sich ein etwa 3 m breiter Schilfröhrichtbestand an. Die Röhrichtgesellschaften reichen bis in etwa 0,5 m Wassertiefe. Schwimmblattvegetation ist vor dem Ersatzröhricht in Form eines etwa 4 m² großen Bestandes von *Nymphaea alba* ausgebildet. Zerstreut tritt im Randbereich der Röhrichtbestände *Hydrocharis morsus-ranae* (RL V) auf. Die Wasserlinsenarten *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* finden sich massenhaft, insbesondere auch auf dem Grünalgentepich, der dem Transekt vorgelagert ist.

Im Transekt haben sich Massenentwicklungen von Grünalgen ausgebildet. Dieser sehr dichte Bestand treibt auf der Wasseroberfläche und lockert erst ab 1 m Wassertiefe wieder auf. Unterhalb der Grünalgenmatten ist Tauchblattvegetation bis 0,7 m dennoch zerstreut bis häufig vorzufinden. In diesem Bereich dominiert *Elodea nuttallii*. Daneben findet sich selten *Elodea canadensis* und zerstreut *Ceratophyllum submersum*. Ab 0,7 m brechen die Tauchblattbestände abrupt zusammen. Vegetation tritt erst wieder ab 0,9 m auf, da hier die Grünalgendecken auflockern. In der Tiefenstufe 2 findet sich neben *Ceratophyllum submersum* ebenfalls zerstreut *Ceratophyllum demersum* bis 1,6 m. *Elodea nuttallii* ist in diesem Bereich weiterhin häufig, *Elodea canadensis* selten. Als Besonderheit ist das Vorkommen von *Nitella flexilis* (RL 3) zu werten. Die Armleuchteralge bildet in 2,5 m dichte rasige Bestände bis etwa

3 m Tiefe. Bis zur Verbreitungsgrenze in 3,6 m treten *Elodea nuttalli*, *Ceratophyllum submersum* und *Nitella flexilis* zerstreut auf. Der Tiefenbereich bis zur maximal untersuchten Wassertiefe von 4,2 m ist sehr schmal. Ab hier steigt das Litoral des ursprünglichen Flussbettes wieder an.

Seenummer, -name: 0329 Rosensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0329 Rosensee		Transekt-Bezeichnung: Rosensee, Ufer bei Rosenfeld		
Messstellenummer (MS_NR): 129895				
Datum	27.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elodea canadensis</i> , <i>Nitella flexilis</i>	
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation	52	
Ufer	O	Deckung Submerse	50	
Uferexposition	WSW	Störungen/Anmerkungen:	-	
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3582212	6017972	0	-
1 m Wassertiefe	3582192	6017956	1	25
2 m Wassertiefe	3582179	6017946	2	40
Vegetationsgrenze (UMG)	3582124	6017910	3,6	110
4 m Wassertiefe	3582119	6017907	4	115
Fotopunkt	3582193	6017963	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	-
Sediment				
Steine	x	-	-	-
Fein-/Mittelkies	xx	-	-	-
Sand	xx	xx	xxx	-
Detritusmudde	xxx	xxx	xx	-
Arten (Abundanz)				
<i>Acorus calamus</i>	2	-	-	-
<i>Berula erecta</i>	1	-	-	-
<i>Calystegia sepium</i>	1	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	2	-	-	-
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	-	-	-
<i>Glyceria maxima</i>	2	-	-	-
<i>Iris pseudacorus</i>	2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	3	-	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	2	-	-	-
<i>Urtica dioica</i>	2	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,6 m)	-	3	-	-
<i>Ceratophyllum submersum</i> (- 3,6 m)	4	3	4	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 3,6 m)	1	2	4	-
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,6 m)	4	4	3	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i> (- 0,5 m)	3	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	5	2	-	-
<i>Nitella flexilis</i> (- 3,6 m)	-	-	4	-
<i>Nymphaea alba</i> (- 0,5 m)	1	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	5	2	-	-

Transekt 2



Abbildung 9: Transekt 2 im Bereich eines Zuflusses am mittleren Westufer

Transekt 2 befindet sich im Bereich eines Zulaufes unmittelbar südlich der Weißen Brücke am mittleren Westufer des Rosensees. Das bis in 0,9 m Wassertiefe siedelnde Schilfröhricht wurde aus Gründen des Naturschutzes nicht betreten, so dass das Transekt erst an der Röhrichtkante beginnt.

Das Litoral fällt im Transekt flach ab. Das sandig-kiesige Substrat ist mit einer etwa 10 cm dicken Muddeauflage überdeckt.

Vor der Röhrichtkante ist bis 2 m Wassertiefe ein dichter Grünalgent Teppich angeschwemmt. Auf der Oberfläche der Grünalgen siedeln massenhaft *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*. Zudem wächst auf dieser Schicht auch selten *Butomus umbellatus*. Sehr selten trat die Art auch submers vor der Röhrichtkante auf. Als weitere natante Art fand sich vor der Röhrichtkante zerstreut *Hydrocharis morsus-ranae* (RL V).

Unterhalb der Grünalgen wachsen zerstreut *Elodea nuttallii* und *Ceratophyllum demersum*. *Elodea canadensis* bildet in der ersten Tiefenstufe auch unterhalb der Grünalgen Massenbestände. Ab 1 m Wassertiefe nimmt die Dichte der Grünalgen noch zu. *Elodea canadensis* findet sich in dieser Tiefenstufe nur noch selten. Häufiger wird in diesem Bereich dafür *Elodea nuttallii*. Unterhalb von 1 m tritt auch *Ceratophyllum submersum* zerstreut auf. Diese Bestände und die von *Elodea canadensis* fallen in 1,7 m aus. An der Bestandskante der Grünalgendecken in 2 m nimmt auch die Dichte der Tauchblattvegetation deutlich ab. Unterhalb von 2 m finden sich nur noch selten *Elodea nuttallii* und *Ceratophyllum demersum*. Beide Arten siedeln bis zur Unteren Verbreitungsgrenze in 3,6 m.

Seenummer, -name: 0329 Rosensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0329 Rosensee		Transekt-Bezeichnung: Rosensee, Ufer am Rosenfelder Weg		
Messstellennummer (MS_NR): 129896				
Datum	27.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Ufer	E	Deckung Submerse	15	
Uferexposition	NO	Störungen/Anmerkungen:	Transekt im Bereich eines Zulaufes, weitläufiger Verlandungsbereich	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3582231	6017566	0,9	95
1 m Wassertiefe	3582257	6017577	1	120
2 m Wassertiefe	3582277	6017604	2	155
Vegetationsgrenze (UMG)	3582286	6017610	3,6	165
4 m Wassertiefe	3582292	6017615	4	175
Fotopunkt	3582260	6017590	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	-
Sediment				
Steine	xx	x	xx	-
Grobkies	xx	xx	xx	-
Fein-/Mittelkies	xx			-
Sand	xx	xx	xx	-
Detritusmulde	xxx	xxx	xx	-
Arten (Abundanz)				
<i>Butomus umbellatus</i>	1	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	4	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,6 m)	3	2	2	-
<i>Ceratophyllum submersum</i> (- 1,7 m)	-	3	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)	5	2	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,6 m)	3	3	2	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	5	-	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	5	-	-	-

3.4.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Mittlere sommerliche Sichttiefen liegen für den Rosensee nicht vor. Die während der Untersuchung gemessene Sichttiefe von 1,1 m spricht nach SUCCOW & KOPP (1985) bereits für einen hocheutrophen Zustand. Die Untere Verbreitungsgrenze der Vegetation von 3,6 m an beiden Untersuchungstransekten lässt auf einen eutrophen Zustand schließen. Die Ausprägung der Vegetation und die zum Zeitpunkt der Untersuchung festgestellte massive Grünalgenbildung sprechen ebenfalls für einen eu- bis hocheutrophen Zustand des Gewässers.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Rosensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Untere Schwentine“ (DE 1727-322). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BFN 2006) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 nach den in Tabelle 8 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 8: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 gemäß der Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BfN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Natürliche eutrophe Seen und Teiche einschließlich ihrer Ufer mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation			
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein)	Verlandungsvegetation: <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, Erlen-Bruchwald		
	mind. 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	2 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement</u>
	aquatische Vegetation: <u>Grundrasen</u> , <u>Schwebematten</u> , <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, Schwimmblattrasen		
	mind. 4 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>2 - 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars bei artenreichen submersen Beständen (>8 Arten) siehe Variante zur Bewertung reicher Submersbestände	<u>Lebensraumtypische Arten</u> Höhere Pflanzen: <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>Lemna trisulca</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <i>Zannichellia palustris</i>		
	Moose: <i>Fontinalis antipiretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp.		
	Algen: <i>Chara contraria</i> , <i>Chara delicatula</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>		
	> 9 lebensraumtypische Arten vertreten	6 - 9 lebensraumtypische Arten vorhanden	<u>< 6 lebensraumtypische Arten, oder > 6 aber kleinflächige Vorkommen</u>

Beeinträchtigungen	Eutrophierung, Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Störung durch Freizeitnutzung, Wasserspiegelsenkung		
	weitgehend ohne, keine oder sehr lokal Störzeiger vorhanden ohne erkennbare Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt	Beeinträchtigungen mäßig ausgeprägt und ohne erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt, Hypereutrophierungszeiger wie <i>Lemna gibba</i> oder <i>Ceratophyllum demersum</i> 10 bis 50 % der Hydrophytenvegetation	<u>Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z. T. deutlichen Auswirkungen, Hypertrophierungszeiger >50% der Hydrophytenvegetation</u>
	naturnaher Verlandungsaum fehlt auf <10% der Uferlänge	<u>lediglich kleinflächige Störungen der Vegetation durch Erholungsnutzung, 10-50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt</u>	größere naturferne Uferabschnitte ohne Verlandungsvegetation, > 50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt
bei tiefen Gewässern untere Makrophytengrenze	<u>2,5 - 4 m</u>	1,8 - 2,5 m	<1,8 m

Das Bewertungskriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ wird aktuell mit der Zustandsklasse B (gut) bewertet. Die Ausprägung der Verlandungsvegetation befindet sich dabei allerdings in einem schlechteren Zustand, da lediglich die Schilfröhrichte dem guten Zustand entsprechen. Die übrigen Vegetationsstrukturelemente kommen zwar ebenfalls vor aber in flächenmäßig nur sehr geringer Ausdehnung. Während der aktuellen Untersuchung wurden sowohl Tauchfluren, Schwebematten als auch Armleuchteralgengrundrasen vorgefunden. Damit befindet sich die Ausprägung der aquatischen Vegetation im Bereich des guten Erhaltungszustandes. Da diese höher gewichtet wird als die Verlandungsvegetation, ergibt sich insgesamt die Zustandsklasse B (gut).

Es konnten im Rosensee aktuell 6 lebensraumtypische Arten gefunden werden, von *Potamogeton pusillus* allerdings nur treibende Exemplare. Dieses Vorkommen wird deshalb bei der Bewertung nicht berücksichtigt. Insgesamt ergibt sich damit hinsichtlich des Kriteriums „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Obwohl die Uferbereiche des Rosensees weitgehend naturnah belassen sind und die Untere Verbreitungsgrenze der Vegetation mit 3,6 m sogar im Bereich des sehr guten Zustand liegt, sind die Störungen des Gewässers als sehr erheblich einzuschätzen. Neben der intensiven Nutzung durch Freizeitsportler ist hier auch das nutzungsbedingte künstlich regulierte Abflussregime zu nennen. Das die Wasserkraftnutzung unter Umständen zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen kann, verdeutlicht die im Jahr 2004 durchgeführte Sanierungsmaßnahme des Staubauwerkes, zu dessen Zweck das Wasser des Rosensees über mehrere Monate abgelassen werden musste. Die Massenentwicklungen von Grünalgen im Untersuchungsjahr und auch in der Vergangenheit sind ebenfalls ein Zeichen für deutlich gestörte Verhältnisse. Die Beeinträchtigungen des Sees sprechen damit für einen negativen Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht)

Insgesamt ergibt sich für den Rosensee nach Aggregation der Teilkriterien damit nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Altdaten zum Erhaltungszustand finden sich in WALTER (2006). Danach wurde der Rosensee ebenfalls mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Dies entspricht vollständig dem aktuellen Ergebnis.

Zur Einstufung des Rosensees als Lebensraumtyp 3150 (Natürliche eutrophe Seen und Teiche einschließlich ihrer Ufer mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation) sollen nachfolgend noch einige Anmerkungen erfolgen.

Nach Auffassung der Bearbeiter entspricht der Wasserkörper 0329 „Rosensee“ nicht einem Lebensraumtyp im Sinne der FFH-RL. Es handelt sich um einen künstlichen Stausee, der wie auch bei WALTER (2006) bereits formuliert prinzipiell als „nicht erhaltungswürdige Störung des Fließgewässerlebensraumes der Schwentine“ zu werten ist. Das Gewässer besteht in seiner heutigen Form erst seit dem Bau des Wasserkraftwerkes Raisdorf II im Jahr 1909. Auch wenn künstliche Gewässer bei entsprechender Naturnähe als Lebensraumtyp 3150 ausgewiesen werden können, so sind technische Gewässer, und als ein solches ist der Rosensee aus Sicht der Bearbeiter zu betrachten, von dieser Möglichkeit nach BfN (2011) ausdrücklich ausgenommen.

An dieser Stelle ist auch anzumerken, dass eine zukünftige Beeinträchtigung des Lebensraumtyps durch die Wasserkraftnutzung unter Umständen ein aufwendiges Prüfungsverfahren nach sich ziehen könnte (u.a. UVP, FFH-VP, SaP). Das im Jahr 2004 durchgeführte Sanierungsprojekt des Wasserkraftwerkes Raisdorf II wurde durch den Abschluss eines öffentlich-rechtlichen Vertrages genehmigungsfähig. Allerdings bestanden bereits zum damaligen Zeitpunkt zwischen den Beteiligten laut einer Pressemitteilung des Kreises Plön unterschiedliche Rechtsauffassungen welche Rechtsgrundlagen maßgeblich sind („altes Staurecht“ vs. Naturschutzrecht). Bei einem Planungsverfahren nach BNatschG wäre davon auszugehen, dass aufgrund der voraussichtlich erheblichen Beeinträchtigungen des Lebensraumtyps durch das Ablassen des Gewässers umfangreiche Kohärenzsicherungsmaßnahmen durchgeführt werden müssten. Unabhängig von der Rechtslage verdeutlicht das erwähnte Sanierungsprojekt aber, wie sehr die Erhaltung des Lebensraumtyps an die anthropogene wasserwirtschaftliche Nutzung gebunden ist.

Gesamtbewertung:

Beim Rosensee handelt es sich um ein künstliches Gewässer (Stausee), dass in seiner Ausprägung am ehesten dem Seetyp 12 (Flussee) ähnelt. Die Trophie ist aufgrund der Besiedlungsstruktur und der gemessenen Sichttiefe aktuell als eu- bis hocheutroph einzustufen, womit der trophische Zustand dem Referenzzustand „hocheutroph“ für Flusseen entspricht.

Während der diesjährigen Untersuchung konnten im Rosensee 4 Schwimmblatt- und 5 Tauchblattarten nachgewiesen werden. Nach diesen Ergebnissen ist der Rosensee als sehr artenarmes Gewässer anzusprechen. Da methodisch bedingt nur zwei Makrophyten transekte untersucht, und weite Teile des Gewässers nicht betrachtet, wurden, ist davon auszugehen, dass im Gewässer noch weitere Arten vorkommen. Bei den dominanten Arten handelt es sich ausnahmslos um eutraphente, häufige Taxa. Als einzige Besonderheit fand sich lediglich die in Schleswig-Holstein gefährdete *Nitella flexilis* (RL 3). Die Art siedelte in einem Untersuchungstransekt und bildete dort rasige Bestände. Typische Ufervegetationsstrukturen treten in größerem Umfang nur in Form von Schilfröhrichten auf. Schwimmblattbestände sind nach WALTER (2006) am Einlauf der Schwentine zu finden. Die Uferbereiche sind in weiten Bereichen mit fließgewässertypischen Gehölzstrukturen bestanden.

Der Rosensee wird intensiv touristisch genutzt und dient als technische Einrichtung in erster Linie der Stromgewinnung durch das Wasserkraftwerk Raisdorf II. Damit unterliegt der See erheblichen Beeinträchtigungen. Abgesehen von massiven Beeinträchtigungen wie dem „Ablassen“ (Sanierungsprojekt 2004), die in dieser Form vermutlich mittelfristig nicht mehr auftreten, verhindert auch die nicht kontinuierliche Anpassung des Abflussregimes die Etablierung einer natürlichen Vegetationszönose. Insgesamt kommt dem Rosensee aus floristischer Sicht nur eine geringe Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Die Untersuchungen haben ergeben, dass der Rosensee einer erheblichen trophischen Belastung ausgesetzt ist. Die Nährstoffeinträge basieren in erster Linie aus dem Zulauf der Schwentine. Um die trophische Belastung des Rosensees zu reduzieren ist es also maßgeblich Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet dieses Fließgewässers durchzuführen. Desweiteren hat der Vergleich mit vorherigen Untersuchungen gezeigt, dass es im Rosensee zu einer deutlichen Veränderung der Vegetationszönosen gekommen ist. Inwieweit die im Vergleich mit WALTER (2006) festgestellten Veränderungen im Gewässer mit dem 2004 durch-

geführten Sanierungsprojekt des Wasserkraftwerkes zusammenhängen, sollte im Rahmen weitergehender Untersuchungen geprüft werden. Hierzu ist ein zeitnahes Monitoring zu empfehlen, dass auch eine Überblickskartierung der Gewässervegetation beinhaltet. Wie schon an vorangegangener Stelle erwähnt sollte zudem die Einstufung des Gewässers als FFH Lebensraumtyp kritisch überprüft werden.

3.4.5 Anhang Artenliste

Angaben methodisch bedingt nur für die Abschnitte in denen Makrophyten transekte untersucht wurden

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt					
		SH	D	1	2	3	4	5	6
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt						2		3
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt						4		2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest						3		3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest						4		3
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3				3		
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut								*

* = treibend

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt					
		SH	D	1	2	3	4	5	6
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3				2		2
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse						3		4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen						1		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse						3		4

3.5 Schulensee

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1725-392 „Gebiet der Oberen Eider incl. Seen“
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Schulensee und Umgebung“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 26.07.2012
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,8 m (26.07.2012)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> keine Tiefengrenze ermittelbar

3.5.1 Kurzcharakteristik

Der Schulensee befindet sich am südlichen Stadtrand von Kiel in der Ortschaft Schulensee. Das zum Kreis Rendsburg-Eckernförde gehörende Gewässer besitzt eine Flächengröße von 0,19 km² bei einer Uferlänge von etwa 3,6 km (MELUR 2012a). Die maximale Tiefe ist mit 1,8 m angegeben, wobei der See im Mittel etwa 1 m tief ist.

Der Schulensee liegt innerhalb eines eiszeitlichen Beckens der Eider die den See in Süd-Nordrichtung durchquert. Der See ist bereits großflächig verlandet, so dass die ursprüngliche Wasserfläche laut MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2010) trotz mehrmaliger Ausbaggerung von 35 auf 13 ha gesunken ist. Neben der Eider als Hauptzufluss mündet in den östlichen Seeteil noch die Poppenbrügger Au.

Der See gliedert sich in drei größere Becken, wobei der nordöstliche Seeteil durch einen Damm vom übrigen Gewässer getrennt ist

Im Bereich des Süd- und Ostufers finden sich an der Eidereinmündung weitläufige Verlandungsbereiche. An das Westufer grenzen Grundstücke des Ortsteiles Schulensee.

Großflächige **Röhrichtbestände** finden sich insbesondere am Nordufer bei Schulensee, in der östlichen Bucht und am Ostufer des südwestlichen Seeteils. Die artenreichen Röhrichte reichen mitunter weit landeinwärts und besiedeln die verlandeten ursprünglichen Seeflächen. Neben *Phragmites australis* finden sich im Uferbereich u.a. auch Arten wie *Cicuta virosa*, *Eupatorium cannabinum*, *Epilobium hirsutum*, *Lythrum salicaria*, oder *Stachys palustris*.

Ausgedehnte **Schwimtblatrasen** befinden sich am West- und Nordufer bei Schulensee, sowie in dem schmalen südwestlichen Seeteil. Kleinflächig ist Schwimmblattvegetation auch im östlichen Seeteil ausgebildet. Dominiert werden die Bestände von *Nuphar lutea*. *Nymphaea alba* tritt seltener auf. Zerstreut kommen im ganzen See zudem *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*, *Persicaria amphibia* und *Hydrocharis morsus-ranae* vor.

Tauchblattvegetation ist laut WALTER (2006) in vielen Bereichen des Sees nur unterdurchschnittlich entwickelt, bzw. submerse Vegetation fehlt vollständig. WALTER (2006) fand lediglich selten insbesondere in der südwestlichen Bucht *Callitriche palustris* agg., *Potamogeton obtusifolius*, *Elodea canadensis* und *Lemna trisulca*. Die Vegetationsverhältnisse haben sich aktuell vermutlich verbessert. Da in der aktuellen Erhebung aber nur ein Makrophytentransekt vergleichend untersucht wurde, kann die Vegetationsausprägung im Wesentlichen nur für eine Bucht im südwestlichen Seeteil eingeschätzt werden.

Dort war submerse Vegetation aktuell häufig. Neben den durch WALTER (2006) nachgewiesenen Arten kommen in diesem Bereich auch *Ceratophyllum submersum* und *Nitella flexilis* vor.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässervegetation des Schulensees wurde zuletzt von WALTER (2006) untersucht. Im Rahmen dieser Kartierung wurde eine Überblickskartierung der Gewässervegetation durchgeführt. Zudem wurde in einer Bucht im südwestlichen Teil des Sees die Vegetation eines Transektes erhoben. Das Makrophytentransekt wurde im Rahmen der aktuellen Kartierung wiederkehrend betrachtet.

In der nachfolgenden Tabelle 9 sind die 2006 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 9: Vergleich der nachgewiesenen Arten im Schulensee nach der aktuellen Untersuchung mit den Ergebnissen von WALTER (2006) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, die von WALTER (2006) angegebenen Häufigkeiten für die Seeabschnitte wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst; (w = wenig, z = zerstreut, d = dominant)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2012
		SH	D		
Schwimblattzone					
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	w	w
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	z
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			d	d
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			w	w
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse			w	w
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			w	w
Tauchblattzone					
<i>Callitriche palustris</i> agg.	Sumpf-Wasserstern			w	w
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt			-	w
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			w	-
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			-	w
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfbältriges Laichkraut	3	3	w	w
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			w	-
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	-	w

Beim Vergleich der beiden Untersuchungen ergeben sich nur geringfügige Unterschiede. Die aktuellen Ergebnisse basieren allerdings weitgehend auf der Untersuchung eines Makrophytentransektes und einzelnen Zufallsbeobachtungen. Das durch WALTER (2006) nachgewiesene Artenspektrum hat sich demnach nicht wesentlich verändert. Es ist nicht auszuschließen, dass die aktuell nicht nachgewiesenen Arten *Lemna trisulca* und *Elodea canadensis* weiterhin im See vorkommen und der fehlende Nachweis methodisch bedingt ist. Neu aufgetreten sind *Ceratophyllum submersum*, *Elodea nuttallii* und als Besonderheit *Nitella flexilis* (RL 3). Alle drei Arten traten in dem untersuchten Transekt 1 auf.

Trotz der augenscheinlich nur geringfügigen Differenzen der beiden Untersuchungen ergeben sich bei genauerer Betrachtung der Ergebnisse der Transektkartierung doch einige Abweichungen. Verändert haben sich sowohl die Zönose an sich, als auch die Abundanzen und Besiedlungsgrenzen. WALTER (2006) konnte in der Bucht im südwestlichen Teil des Schulensees submers lediglich *Lemna trisulca*, *Potamogeton obtusifolius* und *Callitriche palustris* agg. nachweisen. Letztere bildete die Untere Verbreitungsgrenze der submersen Makrophyten in 0,5 m. Die beiden übrigen Arten siedelten nur im Flachwasser in 0,2 m Wassertiefe. Alle drei Arten waren selten. Aktuell konnten bis auf *Lemna trisulca* alle von WALTER (2006) nachgewiesenen Arten wieder gefunden werden. Zusätzlich siedelten im Transekt auch selten *Elodea nuttallii* und *Ceratophyllum submersum*. Zudem trat als Besonderheit bis

1,1 m zerstreut *Nitella flexilis* auf. Letztere sowie *Ceratophyllum submersum* und *Potamogeton obtusifolius* siedelten bis zur maximale Wassertiefe der Bucht von 1,1 m.

Nuphar lutea kommt auch aktuell noch massenhaft vor und ist die dominante Art im Untersuchungstransect. An weiteren natanten Arten traten aber aktuell erstmals sehr selten *Nymphaea alba* und zerstreut *Hydrocharis morsus-ranae* auf.

Zusammenfassend bleibt festzustellen, dass sich die Vegetationsverhältnisse im Schullensee zumindest nach dem Vergleich der Ergebnisse der Transektkartierung aktuell in die positive Richtung verändert haben.

3.5.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 10: Transekt 1 in einer Bucht am westlichen Südufer (Abschnitt 2)

Das untersuchte Makrophytentransekt befindet sich in einer Bucht am Ostufer des schmalen Gewässerarms im stark verlandeten Südwestteil des Schulensees.

An das Transekt schließen sich nasse Verlandungsbereiche mit artenreichen Röhrichtbeständen und vereinzelt Weidengebüschen an. Den Transektbeginn bildet die amphibische Röhrichtkante des Verlandungsbereiches. Das ursprüngliche Ufer des Sees befindet sich etwa 1 km weiter südlich. Das Litoral der Bucht fällt flach auf 1,1 m Wassertiefe ab. Das Substrat besteht aus einer Muddeschicht.

In den artenreichen Verlandungsröhrichten, die an das Transekt grenzen finden sich neben *Phragmites australis* auch eine Vielzahl an weiteren Helophyten wie u.a. *Cicuta virosa*, *Persicaria amphibia*, *Stachys palustris*, *Eupatorium cannabinum* oder *Lycopus europaeus*.

Wasserseitig ist dem amphibischen Verlandungsbereich ein dichter Bestand aus *Nuphar lutea* vorgelagert. Lediglich im Flachwasserbereich ist ein schmaler Streifen von etwa 4 m Breite nicht mit Schwimmblattrasen bewachsen. In diesem Bereich tritt sehr selten *Nymphaea alba* und zerstreut *Hydrocharis morsus-ranae* auf. *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* finden sich auch innerhalb der dichten Schwimmblattbestände.

Die im Transekt nachgewiesenen submersen Makrophyten *Callitriche palustris* agg. und *Elo-dea nuttallii* siedeln ebenfalls nur in dieser Flachwasserzone. Die in diesem Bereich vorkommenden Arten *Potamogeton obtusifolius* und *Ceratophyllum submersum* wachsen zerstreut innerhalb des Schwimmblattbestandes. Die *Nuphar*-Bestände enden in etwa 0,9 m. Unterhalb dieser Tiefenstufe siedeln selten bis sehr selten *Ceratophyllum submersum* und *Potamogeton obtusifolius*. Als Besonderheit tritt in diesem Bereich auch *Nitella flexilis* zerstreut auf. Alle drei genannten Arten siedeln bis zur maximalen Wassertiefe von 1,1 m. Eine Vegetationsgrenze konnte im Transekt demnach nicht ermittelt werden.

Seenummer, -name: 0364 Schulensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0364 Schulensee		Transekt-Bezeichnung: Schulensee, Südwestufer Höhe Schulenhof		
Messstellennummer (MS_NR): 129912				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nitella flexilis</i>	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	90	
Ufer	S	Deckung Submerse	80	
Uferexposition	N	Störungen/Anmerkungen:	keine Vegetationsgrenze ausgebildet, maximale Wassertiefe 1,1 m	
Transektbreite (m)	20			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3571176	6017592	0,2	-
1 m Wassertiefe	3571178	6017628	1	35
Vegetationsgrenze (UMG)	3571178	6017634	1,1	40
Fotopunkt	3571171	6017625	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	-	-
Sediment				
Detritusmudde	xxx	xxx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Cicuta virosa</i>	1	-	-	-
<i>Epilobium hirsutum</i>	2	-	-	-
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2	-	-	-
<i>Impatiens glandulifera</i>	1	-	-	-
<i>Lycopus europaeus</i>	1	-	-	-
<i>Mentha aquatica</i>	2	-	-	-
<i>Persicaria amphibia</i>	1	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	3	-	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	2	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	1	-	-	-
<i>Sparganium erectum</i>	1	-	-	-
<i>Stachys palustris</i>	1	-	-	-
<i>Callitriche palustris</i> agg.	2	-	-	-
<i>Ceratophyllum submersum</i>	2	2	-	-
<i>Elodea nuttallii</i>	2	-	-	-
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	3	-	-	-
<i>Lemna minor</i>	3	-	-	-
<i>Nitella flexilis</i>	2	3	-	-
<i>Nuphar lutea</i>	5	-	-	-
<i>Nymphaea alba</i>	1	-	-	-
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2	1	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	-	-	-

3.5.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) kann der Schulensee über die Tiefenausdehnung der Gewässervegetation nicht sicher bewertet werden, weil aufgrund der geringen Wassertiefe im Transektbereich eine Vegetationsgrenze nicht ausgebildet war und, methodisch bedingt, diese nicht gesondert ermittelt wurde. Die zum Zeitpunkt der Untersuchung gemessene Sichttiefe von 0,8 m liegt nach SUCCOW & KOPP (1985) bereits im Bereich des polytrophen Zustandes. Hierbei handelt es sich aber um eine Momentaufnahme, die nicht der mittleren Sichttiefe entspricht. Aus Sicht der Bearbeiter ist das Gewässer als eutroph bis hocheutroph einzustufen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schulensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der Oberen Eider incl. Seen“ (Nr. 1725-392). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BfN 2006) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß der in Tabelle 10 aufgeführten Parameter. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 10: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 gemäß der Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Natürliche eutrophe Seen und Teiche einschließlich ihrer Ufer mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation			
Vollständigkeit der Lebensraumtypischen Habitatstrukturen (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein)	Verlandungsvegetation: <u>Röhricht, Großseggenried, Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, Erlen-Bruchwald</u>		
	<u>mind. 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	2 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
	aquatische Vegetation: Grundrasen, Schwebematten, Tauchfluren, <u>Schwimmdecken, Schwimmblattrasen</u>		
	mind. 4 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>2 - 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
Vollständigkeit des Lebensraumtypischen Arteninventars bei artenreichen submersen Beständen (>8 Arten) siehe Variante zur Bewertung reicher Submersbestände	<u>Lebensraumtypische Arten</u> Höhere Pflanzen: <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>Lemna trisulca</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton bertholdii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <i>Zannichellia palustris</i> Moose: <i>Fontinalis antipiretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp. Algen: <i>Chara contraria</i> , <i>Chara delicatula</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>		
	> 9 lebensraumtypische Arten vertreten	<u>6 - 9 lebensraumtypische Arten vorhanden</u>	< 6 lebensraumtypische Arten, oder > 6 aber kleinflächige Vorkommen
	Beeinträchtigungen		
	Eutrophierung, Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Störung durch Freizeitnutzung, Wasserspiegelsenkung		
	weitgehend ohne, keine oder sehr lokal Störzeiger vorhanden ohne erkennbare Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt	Beeinträchtigungen mäßig ausgeprägt und ohne erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt, Hypereutrophierungszeiger wie <i>Lemna gibba</i> oder <i>Ceratophyllum demersum</i> 10 bis 50 % der Hydrophytenvegetation	Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z.T. deutlichen Auswirkungen, <u>Hypertrophierungszeiger >50% der Hydrophytenvegetation</u>
bei tiefen Gewässern untere Makrophytengrenze	naturnahe Verlandungsaum fehlt auf <10% der Uferlänge	<u>lediglich kleinflächige Störungen der Vegetation durch Erholungsnutzung, 10-50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt</u>	größere naturferne Uferabschnitte ohne Verlandungsvegetation, > 50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt
	2,5 - 4 m	1,8 - 2,5 m	<1,8 m

Der Schulensee erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ aufgrund einer überwiegend hervorragenden Ausprägung der Verlandungsstrukturen und einem guten Zustand der aquatischen Vegetation insgesamt den Erhaltungszustand B (gut). Insbesondere die Verlandungszonen sind im Schulensee großflächig vorhanden, was allerdings in erster Linie auf eine Absenkung des Wasserspiegels zurückzuführen ist.

Mit 8 nachgewiesenen lebensraumtypischen Arten ist hinsichtlich der Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars ebenfalls von einem guten Erhaltungszustand (B) auszugehen.

Das Kriterium der Beeinträchtigungen wurde mit der Zustandsklasse C (mittel-schlecht) bewertet. Zum einen liegt das an der starken anthropogenen Beeinträchtigung, die sich durch die Lage des Sees unmittelbar zur Ortschaft Schulensee ergibt (Nutzung bis zur Uferlinie, Uferverbau, Steganlagen). Zum anderen wurde nach WALTER (2006) der Wasserstand des Schulensees in der Vergangenheit deutlich abgesenkt, was auch an den großflächigen Verlandungsbereichen ersichtlich wird. Die Nährstoffeinträge durch die Schwentine führen zudem zu einer stetigen Eutrophierung.

Trotz der Beeinträchtigungen ergibt sich für den Schulensee insgesamt der Erhaltungszustand B (gut).

Altdaten zum Erhaltungszustand des Lebensraumtyps finden sich in WALTER (2006). Der See wurde zum damaligen Zeitpunkt mit der Erhaltungszustandsklasse (C) bewertet. Die Bewertungsmethodik unterschied sich aber von dem BfN Schema. Hinsichtlich der Ausprägung der lebensraumtypischen Habitatstrukturen und der Beeinträchtigungen haben sich voraussichtlich keine wesentlichen Änderungen ergeben. Die Vegetationsverhältnisse der aquatischen Vegetation scheinen sich im Schulensee aber zumindest leicht verbessert zu haben.

Gesamtbewertung:

Der Schulensee ist aktuell als eutropher See zu charakterisieren. Den See zeichnen insbesondere seine großflächigen Verlandungsbereiche mit lebensraumtypischen Habitatstrukturen aus. Die Gewässervegetation ist vorwiegend durch ausgedehnte Schwimmblattbestände geprägt. In den untersuchten Bereichen konnte zudem auch zerstreut Submersvegetation nachgewiesen werden. Vorwiegend handelt es sich bei den nachgewiesenen Arten um typische eutraphente, häufige Taxa. Als einzige Besonderheit fand sich im Bereich einer Bucht im südwestlichen Seeteil die gefährdete Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL 3). Aufgrund der guten Ausprägung der Verlandungsvegetation kommt dem Schulensee insgesamt noch eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der Erhaltungszustand des Schulensees wurde aktuell mit der Zustandsklasse B (gut) bewertet. Um diesen Zustand zu stabilisieren bzw. ggf. zu verbessern ist es notwendig den momentanen Nährstoffhaushalt zu reduzieren. Die Haupteintragsquelle stellt in diesem Zusammenhang die Nährstoffbelastung durch die Eider dar. Es ist also vordergründig das Eintragspotential durch Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet dieses Fließgewässers zu reduzieren. Daneben werden zur Verbesserung des Gewässerzustandes zusätzlich nachfolgende Maßnahmen empfohlen.

Prüfung des Eintragspotentials und ggf. Reduktion stofflicher Belastungen über die Poppenbrügger Au

In den Ostteil des Schulensees mündet die Poppenbrügger Au. Inwieweit Nährstoffeinträge über dieses Gewässer erfolgen, konnte im Rahmen der Kartierung nicht ermittelt werden. Mögliche Belastungen sind durch weitergehende Untersuchungen zu eruieren und ggf. zu beseitigen.

Extensivierung von intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen

Am südlichen Ostufer befindet sich in der Nähe des Verlandungsbereiches eine als Acker genutzte landwirtschaftliche Fläche. Um mögliche Nährstoffeinträge zu reduzieren, sollte diese Fläche in Grünland ohne Düngemittleinsatz umgewandelt werden.

Beseitigung von Uferbefestigungen

An das Westufer des Schulensees grenzen unmittelbar Siedlungsgrundstücke der gleichnamigen Ortschaft an. Der Uferbereich einiger Grundstücke ist mit provisorischem Verbau gesichert. Um eine naturnahe Entwicklung der Uferzonen zu fördern sollten diese Bauwerke entfernt werden.

Anpassung des Monitoring

Während der aktuellen Untersuchung wurde die Gewässervegetation lediglich in einer Bucht am südwestlichen Ufer untersucht. Aufgrund der erhöhten Verlandungsintensität in diesem Bereich ist das Transekt nicht repräsentativ für den gesamten See. Da der See insgesamt sehr differenziert strukturiert ist, wäre es empfehlenswert weitere Makrophytentransekte in das Monitoring einzubeziehen. Zudem hat sich herausgestellt, dass sich der Zustand der Gewässervegetation vermutlich verbessert hat. Um dies zu prüfen sollte die Gewässervegetation auch im Rahmen einer Überblickskartierung erfasst werden.

3.5.5 Anhang Artenliste

Häufigkeitsangaben methodisch bedingt weitgehend nur für die Abschnitte in denen Makrophyten transekte untersucht wurden; x=Zufallsfund ohne Häufigkeitsangabe

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt					
		SH	D	1	2	3	4	5	6
<i>Callitriche palustris</i> agg.	Sumpf-Wasserstern				2	x			
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt				2				
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest				-				
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				2	x			
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfbältriges Laichkraut				2				
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				-				
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3+		2				

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt					
		SH	D	1	2	3	4	5	6
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3		3				
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse				3				
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			5	3	x			
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen				2				
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse				2				
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich				2				

3.6 Stenzer Teich

FFH-Gebiet: Nr. 2328-355 „Großensee, Mönchsteich, Stenzer Teich“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 03.08.2012

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,7 m (03.08.2012)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: keine Tiefengrenze ausgebildet

3.6.1 Kurzcharakteristik

Der Stenzer Teich liegt im Kreis Oldenburg, ca. 600 m nordwestlich von Trittau, unmittelbar neben der Bundesstraße 404. Er weist eine Flächengröße von 0,18 km² bei einer Uferlänge von ca. 2 km auf (MELUR 2012a). Beim aktuellen Stauregime hat das Gewässer eine Tiefe von durchschnittlich 1,2 m. Seine Maximaltiefe beträgt laut Tiefenkarte ca. 2 m (Ablauf am Ostufer).

Der Teich verfügt über einen regulierbaren Zulauf am Westufer (Ablauf des benachbarten Mönchsteiches) sowie einen zweiten kleinen Zufluss am Südostufer (Ablauf mehrerer kleiner Teichanlagen südlich der Lütjenseer Straße). Der ebenfalls regulierbare Abfluss in den Trittauer Mühlbach liegt am nördlichen Ostufer. Zwei weitere kleine Teichanlagen sind nördlich des Stenzer Teiches in den Grünlandflächen vorhanden.

Gegenwärtig erfolgt eine Bewirtschaftung als Fischteich, das Ablassen erfolgt jährlich.

Uferzonen und Umland des Teiches sind am Nordwest-, West- und Südwestufer von Waldbereichen bzw. breiteren Gehölzsäumen bewachsen. Diese werden in Gewässernähe von der Bundesstraße 404 durchschnitten. In den restlichen Uferzonen grenzen schmale Gehölzsäume fast durchgängig an. Die dahinter liegenden Flächen werden als Acker bzw. Grünland bewirtschaftet. Siedlungsbereiche fehlen im näheren Umfeld des Sees fast vollständig.

Die Ufer werden oberhalb der Mittelwasserlinie fast durchgängig von Gehölzsäumen bzw. -reihen bestanden, die sich überwiegend aus Erlen zusammensetzen. Insbesondere am Westufer kommen auch Weiden und einige weitere Arten in geringerer Häufigkeit hinzu. Röhrichte treten wasserseitig in den meisten Uferbereichen als inselartige Phragmites-Säume mit Maximalbreiten von ca. 12 m auf. Im Südostteil sind dagegen breite Großröhrichte, auf fast 400 m Länge ausgebildet, die maximal knapp 45 m, durchschnittlich aber etwa 20 m Breite erreichen. Neben *Phragmites australis* tritt nur *Typha latifolia* noch etwas häufiger auf. Schwimmblattvegetation fehlt im Gewässer bis auf lokale Vorkommen von Wasserlinsen und Froschbiss.

Die Gewässervegetation des Teiches ist mit drei Schwimmblatt- und neun Submersarten nur mäßig artenreich entwickelt. Insbesondere *Elodea nuttallii* scheint im Gewässer allgemein häufig zu sein. Auch *Potamogeton pectinatus* und *P. pusillus* kamen zumindest im Vergleichstransect am Ostufer noch häufig vor. Darüber hinaus konnten im östlichen, bereits bei WALTER (2006) als artenreich beschriebenen Teichabschnitt, einige weitere Taxa gefunden werden. Unter diesen sind auch einzelne Arten meso- bis schwach eutropher Seen wie die Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL SH 3) oder der Herbst-Wasserstern *Callitriche hermaphroditica* (RL SH 3). Der 2006 noch verstreut im Ostteil auftretende Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) wurde aktuell im Vergleichstransect nicht gefunden, ein Vorkommen im Gewässer ist aber nach wie vor möglich.

3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die letzte Untersuchung der Gewässervegetation wurde von WALTER (2006) vorgenommen, einzelne ergänzende Angaben sind in LEGUAN (2006) enthalten. Die Erstgenannte charakterisierte den Teich als Gewässer mit einer differenziert ausgebildeten Submersvegetation. So bildete der Nährstoffzeiger Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) vor allem im Südteil größere Bestände, daneben traten mindestens drei weitere, gegenüber Nährstoffbelastungen unempfindliche, Arten in geringeren Abundanzen auf. Der Ostteil war 2006 von lückigen Beständen des Wasserpfeffer-Tännels (*Elatine hydropiper*) gekennzeichnet, auch der Herbst-Wasserstern *Callitriche hermaphroditica* (RL SH 3) trat dort z.T. in dichten Beständen auf. Der 2006 festgestellte Zustand entspricht damit zumindest im Ostteil weitgehend den im Rahmen der Erstuntersuchung von GABRIEL (1991) gefundenen Verhältnissen. Nach LEGUAN (2006) war dagegen im Stenzer Teich Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) vorherrschend, weitere Arten, wie Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Sumpf-Wasserstern (*Callitriche palustris* agg.), wurden nur vereinzelt gefunden. Eine detaillierte Erfassung der Gewässervegetation ist im Rahmen dieser Arbeit jedoch offenbar nicht erfolgt.

Bei den letzten Untersuchungen konnten damit insgesamt drei Schwimmblatt- und 12 submerse Taxa gefunden werden. Aus den Transekt- und Übersichtskartierungen ergab sich 2006 eine maximale Tiefenausdehnung der Gewässervegetation von 1,7 m (*Potamogeton pectinatus*). Dabei muss aber berücksichtigt werden, dass der überwiegende Teil des Teiches geringere Gewässertiefen aufweist.

In Tabelle 11 sind die 2006 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 11: 2006 und 2012 nachgewiesene Arten im Stenzer Teich und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades; Häufigkeitsangaben für die Seeabschnitte wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst; (w = wenig, z = zerstreut, d = dominant, x = keine Häufigkeit angegeben)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		WALTER (2006), LEGUAN (2006)	aktuell
		SH	D		
Schwimmblattzone					
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	w
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			w	w
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	w	w
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	z	z
<i>Callitriche palustris</i> agg.	Sumpf-Wasserstern			w	-
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			w	d
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			w	w
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	w
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			z	d
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			w	z
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V		z	z
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			w	-
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tännel	2	3	w	-
<i>Chara globularis</i>	Gewöhnliche Armluchteralge	3	3+	w	-
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3+	w	w
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			-	w

Ein detaillierter Vergleich der Untersuchungsergebnisse ist aufgrund der unterschiedlichen Bearbeitungsmethodik (2006 Übersichts- und Transektkartierung, aktuell nur letztere) und der groben dreistufigen Häufigkeitsskala nicht möglich. Die nachfolgenden Aussagen können deshalb lediglich grobe Tendenzen abbilden.

Hinsichtlich des Gesamtarteninventars wurden die bisher gefundenen Taxa aktuell weitgehend bestätigt. Aktuelle Nachweise fehlen für *Zannichellia palustris*, *Elatine hydropiper* und *Chara globularis*. Alle drei Taxa wurden 2006 lediglich im Ostteil mit Häufigkeiten zwischen 3 und 1 nachgewiesen. Im aktuell bearbeiteten Untersuchungstransekt kam 2006 lediglich *Elatine hydropiper* als einzige der genannten Arten selten vor. Aktuelle Restvorkommen dieser Art sind auch außerhalb des Transekts noch denkbar, genauere Untersuchungen im Umfeld des Transektes waren jedoch nicht vorgesehen. Im Rahmen der diesjährigen Kartierung wurde *Ranunculus circinatus* als weitere Art gefunden, welche schon bei GARNIEL (1993) erwähnt wird.

Hinsichtlich der Häufigkeiten submerser Makrophyten hat sich im Untersuchungstransekt und augenscheinlich auch im Gesamtgewässer eine starke Abundanzzunahme von *Elodea nuttallii* ergeben. *Potamogeton pectinatus*, das 2006 im Transekt noch nicht vorkam, tritt gegenwärtig häufig auf. Bei den restlichen Taxa sind keine oder nur geringere Schwankungen festzustellen. Insgesamt ist aber für dieses Vergleichstransekt und wohl auch für größere Teile des Teiches von einer starken Zunahme zumindest der erstgenannten Art auszugehen.

Die Tiefenausdehnung der Vegetation lässt im Vergleich zur letzten Untersuchung keine stärkeren Veränderungen erkennen. Dies liegt aber zu großen Teilen auch in der durchgängig geringen Gewässertiefe begründet.

Insgesamt lassen sich damit im Vergleich zu den Altuntersuchungen hinsichtlich des Arteninventars und der Besiedlungstiefen keine größeren Unterschiede erkennen. Insbesondere für *Elodea nuttallii*, im Ostteil auch für *Potamogeton pectinatus* sind deutliche Ausbreitungstendenzen zu beobachten. Im Uferbereich scheinen sich im Vergleich zur letzten Untersuchung 2006 keine stärkeren Unterschiede zu ergeben. Die vorhandenen Röhrichtflächen weisen bisher keine stärkeren Ausfallerscheinungen auf.

3.6.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 11: Makrophytentranspekt 1 am Süddostufer des Stenzer Teiches

Das Transekt liegt im Ostteil des Stenzer Teiches ca. 100 m südwestlich des Ablaufes. Landseitig grenzt an die gerade Uferlinie eine kleine, mit Gehölzen wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) oder Hasel (*Corylus avellana*) bestandene Böschung an. Der Gehölzsaum erreicht eine Breite von ca. 8 m Breite. Dahinter grenzen frische Grünlandflächen an.

Seeseitig fällt das Litoral flach ab. Im Flachwasser herrscht Sand vor, lokal sind auch kiesige Substrate und kleinere Steine vorhanden. Ab etwa 1 m Tiefe findet sich eine zunehmende Muddeauflage.

Vor der Uferlinie ist unter den Ufergehölzen ein schmaler Saum schütter mit einzelnen Seggen (*Carex elata*) bewachsen. Daran schließt ein etwa 6 m breiter Saum aus *Phragmites australis* an, der bis maximal 0,6 m Wassertiefe reicht. Vor der Röhrichtkante sind zunächst schütterere, dann dichte Tauchblattfluren ausgebildet. Dabei herrschen zunächst *Potamogeton pectinatus* und *Elodea nuttallii* vor, auch *Ranunculus trichophyllus* und *R. circinatus* treten zerstreut bis selten auf. Ab etwa 0,9 m nimmt dann insbesondere *Potamogeton pusillus* in der Häufigkeit deutlich zu. Sowohl vor der Röhrichtkante als auch in tieferen Abschnitten kommt *Nitella flexilis* in geringen Anteilen bis zur Maximaltiefe des Transektes vor, auch *Callitriche hermaphrodita* wurde ab 1,3 m Tiefe lokal zerstreut gefunden. Eine Vegetationsgrenze ist aufgrund der geringen Gewässertiefe nicht ausgebildet.

Seenummer, -name: 0392 Stenzer Teich		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0392 Stenzer Teich		Transekt-Bezeichnung: Stenzer Teich		
Messstellenummer (MS_NR): 129938				
Datum	03.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	65	
Ufer	SE	Deckung Submerse	10	
Uferexposition	NW	Störungen/Anmerkungen:	untersuchte Wassertiefe = Maximaltiefe, keine Vegetationsgrenze ausgebildet	
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3592498	5945149	0	-
1 m Wassertiefe	3592486	5945168	1	12
2 m Wassertiefe	-	-	2	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3592460	5945205	1,5	60
4 m Wassertiefe	-	-	4	-
Fotopunkt	3592460	5945205	Fotorichtung:	SSO

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	-	-
Sediment				
Steine	-	x	-	-
Grobkies	x	-	-	-
Fein-/Mittelkies	x	-	-	-
Sand	xxx	xx	-	-
Detritusmudde		xx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Carex elata</i>	2	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,6 m)	2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	5	-	-	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (- 1,5 m)	-	3	-	-
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,5 m)	4	4	-	-
<i>Lemna minor</i>	1	-	-	-
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,5 m)	-	2	-	-
<i>Nitella flexilis</i> (- 1,4 m)	2	2	-	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,5 m)	-	1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	4	3	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,5 m)	1	4	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 0,8 m)	2	-	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i> (- 1,5 m)	3	3	-	-

3.6.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist aktuelle keine Bewertung möglich. Im Untersuchungsstran-
sekt war die Gewässervegetation bis zur Maximaltiefe dieses Litoralabschnittes ausgebildet,
weitergehende Untersuchungen fanden nicht statt.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Stenzer Teich ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes 2328-355 „Großensee,
Mönchsteich, Stenzer Teich“ (Nr. 2328-355). Er wurde bei WALTER (2006) dem Lebensraum-
typ 3130 (Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea
uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea) laut Anhang I der FFH-RL zugeordnet. Nach
Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (2006) und landespezifischen Ergänzungen
(LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3130 über die in Tabelle 12
aufgeführten Parameter.

Tabelle 12: Bewertungsschema des FFH-LRT 3130 (Variante für die Bewertung von Teichen)
gemäß Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen
(LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea			
Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Wertgebende Vegetation	Strandlingsgesellschaften und/oder Zwergbinsenfluren, Unterwasser- und Schwimmblattvegetation		
	mindestens zeitweise) großflächige Vorkommen von Strandlings- und/oder Zwergbinsenfluren und Vorkommen von Schwimmblatt- und/oder Unterwasservegetation	(zeitweise) mehr oder weniger ausgedehnte Vorkommen von Strandlings- und/oder Zwergbinsenfluren	<u>fragmentarisch ausgebildet</u>
Verlandungsvegetation	Schilf- und Kleinröhricht, Groß- und Kleinseggenriede		
	mindestens zeitweise reich strukturierte Ausprägung der Verlandungsvegetation	<u>wenig strukturierte Verlandungsvegetation</u>	Fragmentarisch oder fehlend
Lebensraumtypisches Arteninventar	Höhere Pflanzen, Farne: <i>Anagallis minima, Apium inundatum, Baldellia ranunculoides, Centaurium pulchellum, Cyperus fuscus, Deschampsia setacea, Drosera intermedia, Elatine hydropiper, Eleocharis acicularis, Eleocharis multicaulis, Eleocharis ovata, Gnaphalium uliginosum, Hydrocotyle vulgaris, Hypericum humifusum, Illecebrum verticillatum, Isolepis fluitans, Isolepis setacea, Juncus bufonius, Juncus bulbosus ssp. bulbosus, Juncus bulbosus ssp. kochii, Juncus capitatus, Juncus pygmaeus, Juncus tenageia, Limosella aquatica, Littorella uniflora, Luronium natans, Lycopodiella inondata, Lythrum hyssopifolia, Myriophyllum alterniflorum, Peplis portula, Pilularia globulifera, Potamogeton gramineus, Potamogeton polygonifolius, Potentilla supina, Radiola linoides, Ranunculus flammula var. gracilis, Ranunculus reptans, Samolus valerandi, Sparganium angustifolium, Sparganium natans, Spergularia rubra, Veronica scutellata</i> Moose: <i>Drepanocladus ssp., Pottia ssp., Bryum cyclophyllum, Physcomitrium eurystomum, Physcomitrium sphaericum, Riccia ssp., Riccia glauca, Riccia fluitans, Riccardia sinuata, Sphagnum auriculatum</i> Algen: <i>Chara delicatula, Nitella capillaris, Nitella mucronata, Nitella translucens, Nitella flexilis, Nitella gracilis, Nitella opaca, Nitella sincarpa</i>		
	Vorkommen von mind. 5 (3131) bzw 8 (3132) kennzeichnenden Arten	Vorkommen von mind. 3 (3131) bzw 5 (3132) kennzeichnenden Arten	<u>Vorkommen von mind. 1 kennzeichnenden Art</u>

Beeinträchtigungen			
Teichbewirtschaftung:	keine oder naturschutzgerechte, extensive Bewirtschaftung entsprechend der Vorgaben des Vertragsnaturschutzes	naturschutzgerechte, extensive Bewirtschaftung entsprechend der Vorgaben des Vertragsnaturschutzes	<u>Teichbewirtschaftung mit relativ geringer Intensität</u>
	keine Zufütterung/Düngung	keine Nährstoffanreicherung durch unangemessene Zufütterung, keine Düngung	Nährstoffanreicherung durch Teichbewirtschaftung (Zufütterung, Düngung)
	Bespannungsregime auf wertgebende Vegetation ausgerichtet	<u>günstiges Bespannungsregime</u>	ungünstiges Bespannungsregime (z. B. zu hoher Aufstau, Dauerstau, zu kurze Trockenlegungsphasen)
	angemessene Teichpflege zur Erhaltung der Strukturen	angemessene Teichpflege zur Erhaltung der Strukturen	Beeinträchtigung der Vegetation durch unangemessene Teichpflegemaßnahmen
Frequentierung des Teiches und Uferbereiches (Landwirtschaft/Tourismus)	<u>nicht erkennbar</u>	schwache bis mäßige touristische Nutzung des Teichgebietes, keine Beeinträchtigung des Teiches erkennbar	stärkere touristische (Badebetrieb, Wassersport, Angeln) und/oder landwirtschaftliche Nutzung (Viehtränke), verbunden mit stärkerer Beeinträchtigung der Uferbereiche
Beeinträchtigungen durch Nutzungen im Umland (Lärm, Nähr-, Schadstoffeintrag)	nicht erkennbar, Gewässer von Pufferzonen/ Feuchtbiotopen umgeben	<u>schwach bis mäßig</u>	stark, keine Pufferzonen vorhanden

Der Stenzer Teich erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ lediglich den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht). Bewertungsrelevante Teichbodenfluren wurden bei der aktuellen Kartierung nicht mehr gefunden, lediglich in der Tauchblattvegetation taucht sporadisch *Nitella flexilis* auf. Ausgesprochene Characeenrasen sind jedoch nicht ausgebildet. Die Verlandungsvegetation (Schilf-Röhricht) zeigt darüber hinaus nur eine geringe strukturelle Differenzierung. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ kann 2012 nur noch mit aktuellen Vorkommen einer Art belegt werden, 2006 wurde mit *Elatine hydropiper* eine zweite Art letztmalig gefunden. Aktuelle Restvorkommen sind jedoch nicht völlig auszuschließen. Insgesamt treten aber maximal zwei lebensraumtypische Arten auf, die Bewertung kann deshalb nur mit C (mittel bis schlecht) erfolgen. Bei den Beeinträchtigungen ergibt sich aufgrund der aktuellen Bewirtschaftung nur eine Bewertung mit C.

In der Summe resultiert für den Stenzer Teich insgesamt nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustandes wurde von WALTER (2006) vorgenommen. Danach wurde der Stenzer Teich mit Stand 2006 ebenfalls nur mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Veränderungen sind damit nicht erkennbar. Parallel erfolgte eine Zuordnung und Bewertung des Teiches als LRT 3150 (LEGUAN 2006). Diese basiert jedoch offenbar auf einer nur punktuellen Erhebung der aquatischen Vegetation in den Uferbereichen (siehe Kap. 3.6.2).

Gesamtbewertung:

Der Stenzer Teich weist als künstliches Gewässer eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf. Aktuell wurden drei Schwimmblatt- und neun Submersarten gefunden. Die höchsten Abundanzen erreichen dabei belastungstolerante Taxa wie *Elodea nuttallii* und *Potamogeton pectinatus*. Auch *P. pusillus* kommt zumindest im Ostteil häufig vor. In diesem Bereich sind auch einzelne Arten meso- bis schwach eutropher Seen, wie die Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL SH 3) oder der Herbst-Wasserstern *Callitriche hermaphroditica* (RL SH 3), zerstreut vorhanden. Der 2006 noch auftretende Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) wurde aktuell nicht gefunden, ein Vorkommen ist aber nach wie vor möglich. Die durchgängig mit Gehölzsäumen bzw. -reihen bestandenen Uferzonen weisen vor allem im Westteil noch großflächige Verlandungsröhrichte auf. Diese Biotope sind nach WALTER

(2006) Lebensraum einzelner gefährdeter Arten. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt der Stenzer Teich aber insgesamt nur eine mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Stenzer Teich ergibt sich aktuell nur ein mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand. Dieser beruht vor allem auf Defiziten bei der Artausstattung und Habitatstruktur sowie der aktuellen Bewirtschaftung. Zur Verbesserung des Habitatzustandes müssen aber insbesondere vorhandene stoffliche Belastungen reduziert werden. Dazu sind insbesondere die bereits bei WALTER (2006) vorgeschlagenen Maßnahmen sinnvoll.

Diese beinhalten insbesondere eine Prüfung und ggf. die Reduzierung des Eintragspotentials des Zuflusses aus den Fischteichen.

Eine perspektivische Umwandlung gewässernaher Ackerflächen westlich des Lehmbecksweges ist empfehlenswert.

Analog zum Mönchsteich werden nach dem Ablassen stichprobenartige Erfassungen der Restvorkommen lebensraumtypischer Arten der Teichbodenfluren in regelmäßigen Zeitabständen (z.B. alle vier Jahre) empfohlen, um den Zustand und ggf. auftretende Entwicklungstendenzen der Teichuferfluren zu dokumentieren.

3.6.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf einem Kartierungstransect sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	x	*	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			*	*	*	x
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	*	x	*	x

* = Einschätzung nur für den Abschnitt 4 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen; x = Einzelbeobachtungen ohne Häufigkeitsangabe

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	*	*	*	2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			3	4	4	4
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			*	*	*	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			*	*	*	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			*	x	x	4
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			*	*	*	3
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V		*	*	*	2
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3+	*	*	*	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			*	*	*	1

* = Einschätzung nur für die Abschnitte 1, und 4 möglich, restliche Abschnitte ohne Transektkartierungen; x = Einzelbeobachtungen ohne Häufigkeitsangabe

3.7 Vollstedter See

FFH-Gebiet: Nr. 1725-304 „Vollstedter See“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 26.07.2012

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,3 m (26.07.2012)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: keine Submersvegetation nachgewiesen

3.7.1 Kurzcharakteristik

Der Vollstedter See befindet sich im Kreis Rendsburg-Eckernförde etwa 20 km südwestlich von Kiel in der Nähe der Ortschaft Groß Vollstedt. Er besitzt eine Flächengröße von 0,3 km² bei einer Uferlänge von etwa 2,8 km (MELUR 2012a).

Der See liegt innerhalb einer moorigen Senke und weist einen dystrophen Referenzzustand auf. Aufgrund der geringen Tiefe von maximal 1,7 m ist er einem stärkeren Verlandungsprozess unterworfen.

Der See besitzt keinen natürlichen Zu- oder Ablauf. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde durch den Bau des Seekanals am Westufer der Seespiegel um 0,5 - 1 m gesenkt und die Seefläche um die Hälfte verkleinert. Die Moorböden wurden entwässert und genutzt. Bis in die 1950er Jahre wurden Schilfflächen zur Rethgewinnung gemäht. (WALTER 2006)

In den entwässerten Bereichen haben sich artenreiche Verlandungsbereiche mit Bruchwäldern und Schwingmoorrasen ausgebildet. Am Ostufer werden die seenahen Flächen beweidet, zudem befindet sich hier das Gelände des ansässigen Angelvereins und die Badestelle der Gemeinde Groß Vollstedt.

Röhrichtbestände sind entlang der Uferlinie in weiten Teilen des Gewässers ausgebildet. Vorwiegend handelt es sich um Bestände von *Phragmites australis* die u.a. mit Begleitarten wie *Cicuta virosa*, *Lycopus europaeus*, *Lysimachia vulgaris* oder *Eupatorium cannabinum* durchsetzt sind. Im Bereich des West- und Südufers besiedeln die Röhrichte auch großflächige Verlandungsbereiche. An diesen Uferbereichen sind kleinflächig auch Seggenriede und Schwingrasenmoore ausgebildet. Hier treten nach WALTER (2006) neben Sphagnen auch Arten wie *Carex canescens*, *Carex nigra*, *Lysimachia thyrsoiflora* (RL 3), *Menyanthes trifoliata* (RL 3), *Potentilla palustris* (RL 3), *Viola palustris* (RL 3), *Vaccinium oxycoccos* (RL 3), *Drosera rotundifolia* (RL 3) oder *Eriophorum angustifolium* auf.

Bis auf *Lemna minor* fehlt im Vollstedter See **Schwimmbblattvegetation** vollständig.

Submersvegetation fehlt im Gewässer weitgehend. Nach MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) kommt im See zumindest *Potamogeton pectinatus* vor.

3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Der Vollstedter See wurde zuletzt von WALTER (2006) untersucht. Dabei wurde die Gewässervegetation des Sees überblicksartig erfasst. Zudem wurde in einer Bucht am Nordostufer ein Makrophytentranspekt untersucht.

WALTER (2006) konnte während ihrer Erhebungen im gesamten Gewässer keine submersen Makrophyten nachweisen. In dem Bericht wird aber darauf verwiesen, dass sich nach ALTROCK (1987) ein kleinerer Bestand von *Zannichellia palustris* in einem sandigen Flachwasserbereich befand. Das Augenmerk dieser Untersuchung lag aber insbesondere auf der

Erhebung der Vegetation in den Verlandungsbereichen des Sees. Wie ausführlich die Gewässervegetation betrachtet wurde, geht zumindest aus den Angaben von WALTER (2006) nicht hervor. Nach MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) kommt im See auch *Potamogeton pectinatus* und häufig *Lemna minor* vor. Weitere fundierte Angaben zu historischen Vorkommen von Makrophyten sind nicht bekannt.

Laut Angaben eines Mitgliedes des ansässigen Angelvereins existierte bis vor einigen Jahren in einer Untiefe in der Mitte des Sees ein Bestand eines „großblättrigen Krautes“. Laut Beschreibung könnte es sich hierbei um *Potamogeton perfoliatus* gehandelt haben. Dieses Vorkommen würde aber laut Aussage nicht mehr existieren.

Gegenwärtig sind die Vegetationsverhältnisse des Vollstedter Sees als erheblich gestört zu betrachten. Während der Erhebung, die sich methodisch bedingt lediglich auf die Untersuchung eines Makrophytentranssektes beschränkte, konnten keine submersen Makrophyten nachgewiesen werden. Auch vereinzelt Nachsuchen im Bereich des Ostufers erbrachte keinen Nachweis. Der vollständige Ausfall von Schwimmblattbeständen spricht ebenfalls für einen deutlich negativen Gewässerzustand.

Im Vergleich zur letzten Untersuchung ergeben sich nur geringfügige Unterschiede. Prinzipiell scheinen die Verhältnisse im See immer noch denen von 2006 zu entsprechen. Lediglich die Ausprägung der Röhrichtbestände war in den letzten Jahren einem Wandel unterzogen. Maßgeblich zeigen sich die Veränderungen bei den im See auftretenden Ersatzröhrichtgesellschaften. So konnten die 2006 im Transektbereich größere Bestände von *Schoenoplectus lacustris* aktuell nur noch in Rudimenten vorgefunden werden. Nach Aussagen der ansässigen Angler zeigten sich bereits 2006 erhebliche Rückgangstendenzen, da die Bucht in der das Makrophytentranssekt aufgenommen wurde, ursprünglich vollständig mit der Teichsimse bewachsen war. Damit deutet der Rückgang einen Trend an, der mutmaßlich bereits zum Zeitpunkt der letzten Untersuchung bestanden haben muss. Nach Angabe der Angler ist der Rückgang des Röhrichts auf die in den letzten Jahren massive Zunahme der Gänsepopulation zurückzuführen. Laut ihren Beobachtungen wird das im Frühjahr aufkommende Röhricht von den Wasservögeln gefressen bzw. ausgerissen.

3.7.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 12: Makrophytentranspekt 1 am Nordostufer des Vollstedter Sees

Das untersuchte Transekt befindet sich am Nordufer des Sees vor einem etwa 3 m breiten Schilfröhricht. Landseitig grenzt auf der östlichen Seite ein ruderalisiertes Landröhricht mit *Phragmites australis*, *Urtica dioica* und *Lythrum salicaria* u.a. an. Der übrige Uferbereich des Transektes wird für die Angelnutzung regelmäßig unterhalten und gemäht. In der Transektmitte befindet sich ein 10 m breiter Seezugang, der von dem anliegenden Angelverein als Angelstelle genutzt wird.

Das Litoral fällt im Bereich des Transektes flach ab. Bis 0,5 m ist das Substrat kiesig-steinig. Danach wird es zunehmend sandiger. Unterhalb von 0,7 m herrscht Sandmudde vor. Submersvegetation ist im Untersuchungstransekt nicht vorhanden. Lediglich im Schilfröhricht und daran angrenzend finden sich einige emerse Helophyten wie *Schoenoplectus lacustris*, *Eleocharis palustris*, *Rumex hydrolapathum* oder *Solanum dulcamara*.

Seenummer, -name: 0428 Vollstedter See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0428 Vollstedter See		Transekt-Bezeichnung: Vollstedter See, Nordufer		
Messstellenummer (MS_NR): 129734				
Datum	26.07.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Phragmites australis</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Ufer	N	Deckung Submerse	0	
Uferexposition	S	Störungen/Anmerkungen:	keine Submersvegetation vorhanden	
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3555936	6012854	0	0
1 m Wassertiefe	3555947	6012838	1	20
Vegetationsgrenze (UMG)	3555943	6012846	0,5	10
Fotopunkt	3555939	6012835	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	-	-	-
Sediment				
Grobkies	x	-	-	-
Fein-/Mittelkies	x	-	-	-
Sand	xx	-	-	-
Sandmudde	xx	-	-	-
Detritusmudde	x	-	-	-
Röhrichtstoppel	x	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Eleocharis palustris</i>	1	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4	-	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	-	-	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,5 m)	1			
<i>Solanum dulcamara</i>	1	-	-	-

3.7.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) kann der Vollstedter See über die Tiefenausdehnung der Gewässervegetation nicht sicher bewertet werden, da keine Submersvegetation nachgewiesen wurde, bzw. die Angaben von MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) zu Vorkommen von *Potamogeton pectinatus* zu undifferenziert sind. Angesichts der fast vollständig fehlenden Submers- und Schwimmblattvegetation in Verbindung mit einer massiven sommerlichen Planktonblüte und einer zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Sichttiefe von lediglich 0,3 m ist in dem Gewässer bereits von hypertrophen Verhältnissen auszugehen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Vollstedter See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Vollstedter See“ (DE 1725-304). Das Gewässer ist als Lebensraumtyp 3160 (Dystrophe Seen) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BFN 2006) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3160 gemäß der in Tabelle 13 aufgeführten Parameter.

Tabelle 13: Bewertungsschema des FFH-LRT 3160 gemäß der Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006), zutreffende Merkmale unterstrichen

Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hydrogencarbonatarme Stillgewässer mit Sphagnen in der Verlandungszone oder im Gewässer		
	<u>Vegetationsstrukturelemente:</u> Sphagnum-Bulten-Schlenkenbestände, Sphagnum-geprägte Hydrophyten-Schwingrasen, Sphagnum/Drepanocladus-Grundrasen, Großseggenriede, Kleinseggenriede, Röhricht		
	mind. 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	2 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	1 typisch ausgebildetes <u>Vegetationsstrukturelement</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Gefäßpflanzen und Moose	<u>Lebensraumtypische Arten</u> <i>Agrostis canina</i> , <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>Carex limosa</i> , <i>Carex rostrata</i> , <i>Drosera anglica</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Juncus bulbosus</i> , <i>Lycopodiella inundata</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Nuphar pumila</i> , <i>Potentilla palustris</i> , <i>Rhynchospora alba</i> , <i>Rhynchospora fusca</i> , <i>Sparganium minimum</i> , <i>Scheuchzeria palustris</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>U. minor</i> , <i>U. ochroleuca</i> Moose: <i>Drepanocladus aduncus</i> , <i>Drepanocladus fluitans</i> , <i>Drepanocladus revolvens</i> , <i>Scorpidium scorpioides</i> , <i>Sphagnum cuspidatum</i> , <i>S. flexuosum</i> , <i>S. lescurii</i>		
	> 8 lebensraumtypische Arten vertreten	<u>3 – 8 lebensraumtypische Arten vorhanden</u>	< 3 lebensraumtypische Arten
	Libellen keine Daten	<i>Nehalennia speciosa</i> , <i>Coenagrion hastulatum</i> , <i>Lestes virens</i> , <i>Aeshna juncea</i> , <i>Leucorrhinia albifrons</i> , <i>Leucorrhinia dubia</i> , <i>Leucorrhinia rubicunda</i>	
> 4 lebensraumtypische Arten bodenständig		3 - 4 lebensraumtypische Arten bodenständig	< 2 lebensraumtypische Arten bodenständig

Beeinträchtigungen	Eutrophierung, Kalkung, Betretung des Ufers, Störung durch Freizeitnutzung, Wasserspiegelsenkung, Fischbesatz		
	weitgehend ohne, keine oder sehr lokal Eutrophierungs-/ Störzeiger vorhanden	Beeinträchtigung mäßig ausgeprägt, lediglich kleinflächige (10-50% der Uferlänge) Störungen der Vegetation z. B. durch Erholungsnutzung, Eutrophierungszeiger 10%-25% der Wasserpflanzen bzw. Moorvegetation Beginn von Gehölzsukzession	<u>Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z.T. deutlichen Auswirkungen, große Anteile (>50%) der Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Eutrophierungszeiger >25% der Wasserpflanzen- bzw. Moorvegetation flächige Gehölzsukzession</u>

Der Vollstedter See erreicht über den Bewertungsansatz des BfN (2006) lediglich den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Zu dieser Einstufung führt die schlechte Ausprägung der lebensraumtypischen Habitatstrukturen (Erhaltungszustand C) und der Grad der Beeinträchtigungen (Erhaltungszustand C). An typischen Habitatstrukturen finden sich im angrenzenden Verlandungsbereich des Sees lediglich Schilfröhrichte. Seggenriede und Schwingrasenmoore befinden sich nach WALTER (2006) in 250 m Uferentfernung. Zudem unterliegt der See deutlichen Beeinträchtigungen. Die Entscheidendste stellt in diesem Zusammenhang die Entwässerung des Sees durch den Mitte des 19. Jh. angelegten Seekanal am Westufer dar. Die Seefläche wurde durch diese Maßnahme um etwa die Hälfte der ursprünglichen Größe reduziert und der Wasserspiegel um 0,5 - 1 m abgesenkt. Die landwirtschaftliche Nutzung der entwässerten Flächen hat zu einer nachhaltigen, mittelfristig nicht umkehrbaren Degradation des Moorkörpers und einer massiven Eutrophierung des Moorgewässers geführt. Heute ist ein Großteil der Flächen zwar der Sukzession überlassen, Teile der Flächen werden extensiv beweidet. Die ursprüngliche Lebensraumstruktur wurde nachhaltig und vermutlich auch unumkehrbar geschädigt. Auch sonst unterliegt das Gewässer einer Vielzahl weiterer Beeinträchtigungen. Hierzu gehören die stetige Eutrophierung durch die angrenzende landwirtschaftliche Nutzung am Ostufer und die Einleitung von Entwässerungsgräben sowie die Nutzung als Angel- und Badegewässer.

Lediglich das lebensraumtypische Arteninventar des Vollstedter Sees ist mit 4 typischen Arten noch mit der Zustandsklasse B zu bewerten. Doch auch hierbei ist zu berücksichtigen, dass es sich um punktuelle Vorkommen von Pflanzen handelt und die lebensraumtypische Gewässervegetation möglicherweise vollständig fehlt.

Altdaten zum Erhaltungszustand des Lebensraumtyps wurden dem Standarddatenbogen (MELUR 2012b) entnommen. Demnach befand sich der See 2003 in einem guten Erhaltungszustand. Da sich die Verhältnisse im Gewässer seit der letzten Bewertung nicht erheblich verändert haben, ist die Abweichung möglicherweise methodisch bedingt. Aktuellere Bewertungen von WALTER (2006) und MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) ergeben ebenfalls den Erhaltungszustand C.

Gesamtbewertung:

Bei dem Vollstedter See handelt es sich aktuell um ein hypertrophes Gewässer mit völlig verarmter Makrophytenvegetation. Der ursprünglich dystrophe Charakter des Gewässers ist vollständig verloren. Während der im Rahmen dieses Projektes durchgeführten Untersuchung eines Makrophytentransektes konnten lediglich für eutrophe Seen charakteristische emerse Helophyten nachgewiesen werden. MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) fanden *Lemna minor* und *Potamogeton pectinatus*. Die Uferbereiche des Sees sind zumeist von dichten Schilfbeständen gesäumt. Charakteristische Uferstrukturen dystropher Gewässer wie

Schwingmoorrassen oder Seggenriede fehlen bzw. sind diese Biotope nur im verlandeten Teil des Sees anzutreffen. Hier finden sich nach WALTER (2006) auch noch wertgebende Arten wie *Agrostis canina* (RL 3), *Carex lasiocarpa* (RL 2), *Carex rostrata* (RL V), *Menyanthes trifoliata* (RL 3), oder *Potentilla palustris* (RL 3). Auch nach MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) haben sich in den weiteren Verlandungsbereichen, die durch die Entwässerung entstanden sind, vielfältige Lebensräume mit interessanter Flora entwickelt. Damit kommt dem Vollstedter See insgesamt trotz der schlechten Ausprägung des Gewässerlebensraumes eine landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Die Untersuchungen haben bestätigt, dass sich der Vollstedter See in einem sehr schlechten Erhaltungszustand befindet. Die Störungen sind vorwiegend auf die weitreichenden Entwässerungsmaßnahmen zurückzuführen, die durch den Bau des Seekanals bereits im 19. Jh. erfolgten. Die dadurch hervorgerufenen erheblichen Beeinträchtigungen sind mittelfristig nicht reversibel. Selbst bei Umsetzung weitreichender Maßnahmen ist es unwahrscheinlich, dass der dystrophe Charakter des Gewässers wiederherstellbar ist.

Dennoch sind Maßnahmen angebracht, um den Gewässerzustand und auch den des angrenzenden Umlandes zu verbessern. Hierzu ist es maßgeblich den Eintrag von Nährstoffen zu reduzieren und den Wasserstand zu stabilisieren. Hierzu sollten die nachfolgenden Hinweise Berücksichtigung finden.

Prüfung des Eintragspotentials und ggf. Reduktion stofflicher Belastungen über Drainagen

Aus den angrenzenden landwirtschaftlichen Nutzflächen führen mehrere Entwässerungsgräben und Drainagen in den See. Das Eintragspotential dieser Entwässerungen sollte durch geeignete Maßnahmen reduziert werden. Am sinnvollsten wäre in diesem Zusammenhang die Nutzungsextensivierung der landwirtschaftlichen Flächen, wie sie in Teilen des Sees bereits erfolgt ist.

Anpassung der Nutzung als Angelgewässer

Eine Nutzung als Angelgewässer ist mit der Erhaltung eines dystrophen Lebensraumtyps prinzipiell unvereinbar. Da dieses Ziel voraussichtlich nur schwer umsetzbar ist, sollte mit dem Angelverein zumindest ein Nutzungskonzept entwickelt werden, das den Eintrag von Nährstoffen möglichst vermeidet. Hierzu gehört in jedem Fall der Verzicht auf An- und Zufütterung. Zudem ist das Besatzmanagement zu prüfen und ggf. anzupassen.

Aufhebung von Viehtränken am Ostufer

Ein Teil des Uferbereiches am Nordostufer ist als Viehtränke ausgezäunt. Diese sollte beseitigt und ggf. durch eine automatische Tränkanlage ersetzt werden. Zu den angrenzenden Grünlandflächen sollte eine entsprechende Pufferzone angelegt werden.

Stabilisierung/Erhöhung des Wasserstandes

Um den angrenzenden Moorkörper zu regenerieren, ist ein dauerhaft hoher Wasserstand anzustreben. Das Abflussmanagement sollte dahingehend angepasst werden. Eine oberflächennahe Anhebung des Grundwasserstandes, die den Erhalt und die Etablierung moortypischer Vegetation begünstigen würde, bedeutet aber auch, dass vorhandene Lebensraumtypen wie Moorwälder (*91D0) langfristig keinen Bestand hätten, da die Gehölze bei einer länger andauernden Wasserstandsanhhebung absterben würden.

3.7.5 Anhang Artenliste

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		SH	D	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x ¹

¹ nach MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) im Gewässer vorhanden (ohne Häufigkeitsangabe)

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		SH	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z ²

² nach MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) im Gewässer häufig

3.8 Waldhusener Moorsee

FFH-Gebiet: Nr. 2030-351 „Waldhusener Moore und Moorsee“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 10.08.12

Übersichtskartierung Makrophyten: 09.08.12

Sichttiefe: 0,5 m (10.08.09)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,6 m (*Elodea canadensis*, vgl. Übersichtskartierung Gewässervegetation)

3.8.1 Kurzcharakteristik

Der Waldhusener Moorsee liegt in der Nähe der Ortschaft Kücknitz am Nordrand der Hansestadt Lübeck. Der See gehört zur Gemeinde Lübeck und zum gleichnamigen Kreis. Das Gewässer ist im Zuge der Torfgewinnung im ehemaligen Herrenmoor in den Jahren 1858-1919 entstanden (LANU 1996).

Der See besitzt laut MELUR (2012) eine Fläche von 0,156 km² bei einer Uferlänge von 2,47 km. Die durchschnittliche Tiefe ist mit 1,1 m angegeben, die maximale Wassertiefe liegt bei 2,2 m. Der Waldhusener Moorsee besitzt keine nennenswerten Zuflüsse. Lediglich am Ostufer mündet ein kleinerer Graben in das Gewässer. Auch aus diesem Grund ist der Wasserspiegel starken Schwankungen unterworfen (LANU 1996). Der Abfluss erfolgt über zwei Gräben am West- und Südufer.

Im Uferbereich sind großflächig Bruchwälder und Moorbiotope mit niedermoorartigen Arten entwickelt. Am Südufer werden ufernahe Flächen extensiv beweidet. Das Gewässer wird in Teilen durch den Angelverein ASV Trave genutzt, der am Ostufer ein kleineres Vereinsgelände mit Bootsstegen unterhält.

3.8.2 Beschreibung einzelner Uferabschnitte

Anhand der Gewässermorphologie und Uferausprägung erfolgte eine Untergliederung des Sees in vier Abschnitte, die nachfolgend kurz charakterisiert werden.

Abschnitt 1 (Ostufer vom Seezugang an einer Fruchtgrünlandfläche bis zum Beginn der südöstlichen Bucht)

Angrenzende Nutzungen: Feuchtgrünland, Wald

Störungen: nicht vorhanden

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: Ufer zunächst flach, am Nordufer dann mäßig ansteigende mineralische Kuppen, Litoral durchgehend mit flachem Profil, am östlichen Nordufer ist ein kleineres Torfstichgewässer durch einen Damm vom See abgetrennt aber über einen Stich verbunden, Substrat bestehend aus Torf und Torfmudden, im Uferbereich vermehrt Grobdetritusaufgaben, großflächige Stoppelfelder im Nordwestufer.

Gewässer- und Ufervegetation

Die Ufer des Abschnittes sind nahezu durchgehend bewaldet. Bei den **Gehölzstrukturen** handelt es sich um Moor- und Bruchwälder mit *Betula pubescens*, *Alnus glutinosa* und *Salix cinerea*.

Als einziger **Röhrichtbildner** tritt in Abschnitt 1 *Phragmites australis* auf. Diese Art bildet aber keine geschlossenen Bestände, sondern wächst punktuell in kleineren Gruppen oder als Einzelpflanze.

Schwimblattvegetation ist zerstreut im Abschnitt entwickelt. *Nymphaea alba* tritt aber zumeist nur in kleineren Gruppen von wenigen Einzelindividuen bis in 1,1 m Wassertiefe auf, Schwimblatttrassen werden nicht gebildet. Als weitere natante Art fand sich selten *Stratiotes aloides*.

Tauchblattvegetation ist in Abschnitt 1 insgesamt nur sehr spärlich. Zerstreut, aber auch nur in sehr geringer Abundanz, tritt nur *Elodea canadensis* auf. Die übrigen nachgewiesenen Arten wie *Potamogeton crispus*, *Fontinalis antipyretica* sind sehr selten. Im Bereich des Seezugangs am Ostufer fanden sich einige Submersformen von *Sparganium emersum*. Es handelt sich hierbei um einene kleineren Bestand von nur wenigen Einzelindividuen. Die maximal untersuchte Wassertiefe lag bei 1,5 m. Hier trat noch zerstreut *Elodea canadensis* auf.



Abbildung 13: Seezugang am Ostufer



Abbildung 14: Blick auf das gehölzbestandene Ostufer mit Totholz im Flachwasser und vereinzelt Individuen von *Nymphaea alba*

Abschnitt 2 (Südufer vom Beginn der südöstlichen Bucht bis zum Ende der Bucht am südlichen Westufer)

Angrenzende Nutzungen: Extensivgrünland auf mineralischer Kuppe in der Mitte des Abschnittes

Störungen: Bahntrasse an die südöstliche Bucht angrenzend

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: im Bereich der Buchten Ufer flach ansteigend, am mittleren Südufer mineralische Kuppe anstehend, Litoralprofil in den Buchten flach (0,6 - 1 m Wassertiefe), Litoral im übrigen Bereich des Abschnittes flach auf maximal 1,7 m abfallend

Gewässer- und Ufervegetation:

Ufergehölze treten im Abschnitt in Form von Grauweidengebüsch und Birkenmoorwald auf. Entlang der Grünlandfläche befindet sich im Uferbereich ein schmaler Gehölzsaum.

Dichtere **Röhrichtbestände** sind im Bereich des Abschnittes nicht entwickelt. Punktuell treten Einzelpflanzen von *Phragmites australis* auf. Im Bereich der westlichen Bucht zieht sich entlang der Uferlinie ein Schilfröhricht in Schwingmoorausbildung. Wasserröhricht ist auch hier nicht ausgeprägt.

Schwimblattvegetation ist im Abschnitt nur punktuell entwickelt. In sehr geringer Abundanz tritt *Nymphaea alba* und *Nuphar lutea* auf.

Abschnitt 2 weist die größten Bestände an **Tauchblattvegetation** auf. In diesem Abschnitt treten nahezu alle im Waldhusener Moorsee nachgewiesenen Arten auf. Insbesondere die beiden Buchten sind mitunter sehr individuenreich. Die östliche Bucht wird dabei nahezu ausschließlich durch *Elodea canadensis* besiedelt. Diese Art bildet hier Massenbestände und erreicht in weiten Teilen eine 100 %ige Deckung. Dazwischen tritt selten *Potamogeton pectinatus* auf. Die Besiedlung der westlichen Bucht unterscheidet sich erheblich von der des übrigen Sees. Zwar dominiert auch hier *Potamogeton pectinatus*, daneben finden sich aber auch charakteristische Arten nährstoffärmerer Gewässer wie *Chara hispida* und *Utricularia vulgaris*. Beide Arten treten in der Bucht zerstreut auf. *Elodea canadensis* kommt in der Bucht nur selten vor. Die Besiedlung der übrigen Freiwasserbereiche des Abschnittes ist, wie im gesamten See sehr arten- und individuenarm. Eine Besiedlungsgrenze existiert aufgrund der geringen Wassertiefe des Abschnittes nicht.



Abbildung 15: Blick auf das mittlere Südufer, im Hintergrund extensiv beweidete Grünlandfläche



Abbildung 16: Blick in die westliche Bucht am Südufer des Waldhusener Moorsees



Abbildung 17: Gehölzbestandene Inseln vor dem Südufer des Waldhusener Moorsees

Abschnitt 3 (Südliches Westufer vom Ende der Bucht am Südufer bis zum Ablaufgraben am Westufer)

Angrenzende Nutzungen: in Seenähe Kleingartenanlage

Störungen: nicht vorhanden

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: Niederungsflächen angrenzend, Teile des Ufers flach ansteigend, Litoral durchgehend mit flachem Profil, Substrat bestehend aus Torfmudde, im Uferbereich Totholz, Substrat des Gewässers ist mit Massenentwicklungen der Alge *Goyostomum semen* überlagert

Gewässer- und Ufervegetation:

Im Uferbereich des Abschnittes ist ein dichter Saum aus **Grauweidengebüsch** (*Salix cinerea*) ausgebildet.

Röhrichte und Riede sind im Abschnitt nicht vorhanden.

Schwimblattvegetation ist im Abschnitt nicht entwickelt.

Tauchblattvegetation tritt in Abschnitt 3 nur sporadisch auf. In den Litoralbereichen, die durch die Algen überlagert sind, ist keine Submersvegetation entwickelt. Nachgewiesen wurden *Drepanocladus cf. aduncus*, *Elodea canadensis*, *Fontinalis antipyretica* und *Potamogeton pectinatus*. Bis auf letztgenannte Art liegt von den übrigen jeweils nur ein Nachweis vor. Die Abundanz der Makrophyten war äußerst gering.



Abbildung 18: Blick auf das Gehölzbestände südliche Westufer



Abbildung 19: Massenentwicklung der Alge *Gonyostomum semen*

Abschnitt 4 (Nordufer vom Ablaufgraben am Westufer bis zum Seezugang an einer Fruchtgrünlandfläche am Ostufer)

Angrenzende Nutzungen: Grünlandnutzung im weiteren Umfeld des Gewässers

Störungen: Bootsstege des Angelvereins Trave e.V. am Nordostufer

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: Ufer zunächst flach, am Nordufer dann mäßig ansteigende mineralische Kuppen, Litoral durchgehend mit flachem Profil, am östlichen Nordufer ist ein kleineres Torfstichgewässer durch einen Damm vom See abgetrennt (Verbindung über Stich), Substrat bestehend aus Torf und Torfmudden, im Uferbereich vermehrt Grobdetritusauflagen, großflächige Stoppelfelder im Nordwestufer

Gewässer- und Ufervegetation:

Das Ufer ist im Bereich des Abschnittes durchgehend mit **Bruch- und Moorwald** bewachsen. Neben Birken (*Betula pubescens*) treten Erlen (*Alnus glutinosa*) und vereinzelte Grauweidengebüsche (*Salix cinerea*) auf.

Entlang der Uferlinie ist im westlichen Teil des Abschnittes nahezu durchgehend ein überwiegend schmales durch *Phragmites australis* aufgebautes **Wasserröhricht** entwickelt, welches in Teilen noch den Verlandungsbereich des Ufers einnimmt. Zerstreut tritt auch *Typha angustifolia* auf. Im amphibischen Bereich ist das Röhricht mit einer Vielzahl von Begleitarten wie u.a. *Carex acutiformis*, *Carex pseudocyperus*, *Potentilla palustris* (RL 3), *Lythrum salicaria*, *Lysimachia thyrsoiflora* (RL 3) oder *Peucedanum palustre* (RL V) durchsetzt. Am östlichen Nordufer sind Röhrichtbestände zumeist nur gruppen- oder horstweise vorzufinden.

Großflächige Stoppelfelder deuten auf eine ursprünglich weitaus größere Ausdehnung der Schilfbestände hin. Nach Aussagen des Gewässerwartes war nahezu die gesamte nordwestliche Bucht bewachsen. Nach seiner Beobachtung ist der Rückgang der Röhrichtbestände auf die Zunahme der Wasservögel zurückzuführen. Diese würden das aufkommende Röhricht fressen bzw. ausreißen. Der Rückgang des Röhrichts wurde nach LANU (1996) bereits während einer 1996 durchgeführten Untersuchung festgestellt.

Schwimblattvegetation ist überwiegend punktuell in Form von Einzelpflanzen oder kleineren Horsten von *Nymphaea alba* und seltener *Nuphar lutea* ausgebildet. Im abgetrennten Torfstich am östlichen Nordufer finden sich größere Bestände von *Nymphaea alba*. Hier tritt auch in geringer Abundanz *Stratiotes aloides* auf. Als weitere natante Art kommt im Bereich der Bootsstege selten *Potamogeton natans* vor.

Tauchblattvegetation ist im gesamten Abschnitt nur zerstreut entwickelt. Stellenweise finden sich nahezu vegetationslose Flachwasserzonen. Die Deckung liegt an den Untersuchungspunkten zumeist deutlich unter 5 %. Dominiert wird die Zönose von *Elodea canadensis*, die aber an den meisten Untersuchungspunkten nur selten bis zerstreut auftritt. Lediglich in dem Torfstich am östlichen Nordufer bildet die Art Massenvorkommen. Ebenfalls zerstreut tritt noch *Potamogeton pectinatus* auf. Die übrigen Arten wie *Fontinalis antipyretica*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton crispus* und *Utricularia vulgaris* sind insgesamt sehr selten. *Chara contraria* fand sich zerstreut am Nordostufer. Punktuell war die Art hier sogar häufig. An der westlichen Abschnittsgrenze tritt *Chara contraria* sehr selten auf. *Chara cf. aspera* konnte nur einmalig sehr selten gefunden werden. Die Besiedlung reicht bis zu der maximalen Wassertiefe von 1,6 m. Hier tritt allerdings nur noch selten *Elodea canadensis* auf.



Abbildung 20: Nordwestliches Abschnittsufer mit größeren geschlossenen Röhrichtbeständen



Abbildung 21: An das Gewässer angrenzende Bruchwaldbestände am Nordostufer



Abbildung 22: Kleineres vom Waldhusener See abgegrenztes Torfstichgewässer am Nordostufer mit größeren Schwimmblatt- und Tauchblattbeständen.

3.8.3 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässer- und Ufervegetation des Sees wurde letztmalig von KÖLBEL (1996) grob erfasst. Ausführungen zu diesem Bericht finden sich in LANU (1996). In der nachfolgenden Tabelle 14 sind die damals nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 14: 1996 und 2012 nachgewiesene Arten im Waldhusener Moorsee und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, die Häufigkeitsangaben für die Seeabschnitte aus LANU (1999) wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst; (w = wenig, z = zerstreut, d = dominant)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		1996	2012
		SH	D		
Schwimmbblattzone					
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	w	-
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut			z	w
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen			z	z
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			w	w
<i>Stratiotes aloides</i>	Krebsschere	3	3	-	w
Tauchblattzone					
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	2+	w	w
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	w	w
<i>Chara cf. intermedia</i>	Kurzstachelige Armleuchteralge	0	2	z	-
<i>Chara hispida</i>	Steifborstige Armleuchteralge	3	2	-	z
<i>Drepanocladus cf. aduncus</i>	-			-	w
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			w	z

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		1996	2012
		SH	D		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Gewöhnliches Quellmoos	3		z	w
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			-	w
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	w
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			z	z
<i>Utricularia vulgaris</i>	Gemeiner Wasserschlauch	2	3	w	z

Im Vergleich zu den Ergebnissen von KÖLBEL (1996) scheint sich die Makrophytenbesiedlung seit der letzten Erhebung hinsichtlich der Artvorkommen und Häufigkeiten nicht maßgeblich verändert zu haben. An dieser Stelle sei aber darauf hingewiesen, dass es sich bei den Häufigkeitsangaben um durch BIOTA (2012) zusammengefasste Angaben der Häufigkeiten für einzelne Uferbereiche aus LANU (1999) handelt. Die verbalen Ausführungen in LANU (1999) deuten dennoch darauf hin, dass sich das Makrophytenaufkommen insgesamt reduziert hat, da sich im Bericht kein Hinweis findet, dass die Makrophytenfauna in vergleichbar individuenarmer Ausprägung vorkam.

Die in der südöstlichen Bucht auftretende Armluchteralge die von KÖLBEL (1996) als *Chara* cf. *intermedia* bestimmt wurde, wobei Sie explizit darauf hinweist dass die Art nicht sicher zuzuordnen war, wurde aktuell als *Chara hispida* bestimmt.

Zu einer deutlichen Bestandszunahme scheint es bei *Elodea canadensis* gekommen zu sein. Diese Art dominiert aktuell die Vegetationszönose auch wenn ihre Abundanz in den meisten Bereichen des Sees ebenfalls gering ist. In einigen Seebuchten bildet sie auch dichte Massenbestände. Nach LANU (1996) kam die Art 1996 an allen beschriebenen Uferbereichen nur vereinzelt vor. Diese Entwicklung bestätigt auch der örtliche Gewässerwart, nach dessen Aussagen es in einigen Jahren bereits zu Massenentwicklungen von *Elodea canadensis* kam und die Art dann die gesamte Seefläche besiedelt hat.

Demnach ist die Ausprägung der Gewässervegetation insgesamt stärkeren Schwankungen unterworfen.

Bei alleiniger Betrachtung der Artnachweise, konnten aktuell mit *Lemna trisulca*, *Drepanocladus* cf. *aduncus* und *Sparganium emersum* ssp. *fluitans* drei weitere submerse Taxa und mit *Stratiotes aloides* eine zusätzliche Schwimmblattart nachgewiesen werden. LANU (1996) gibt an, dass von KÖLBEL (1996) die Vegetation des Waldhusener Moorsees nur grob erfasst wurde. Da es sich bei allen Funden zumeist nur um punktuelle Vorkommen mit geringer Häufigkeit handelt, wäre es also möglich, dass die Arten bereits 1996 im Gewässer vorkamen.

Inwieweit der Rückgang der Röhrichtbestände zugenommen hat, ist nicht eindeutig. Bereits LANU (1996) spricht von einem verstärkten Rückgang am Nordufer und weist auf die massiven Rhizombänke hin. Bereits damals wurde dieser Rückgang nach Aussagen der Angler auf die Zunahme der Gänsepopulationen zurückgeführt. Diese Aussage wurde durch den Gewässerwart während der Untersuchung bestätigt. Aktuell sind Schilfbestände nahezu ausschließlich auf die terrestrischen Uferbereiche beschränkt. Wasserröhricht tritt nur noch sehr spärlich auf.

3.8.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 23: Makrophytentranspekt 1 am Nordostufer des Waldhusener Mooreeses

Das untersuchte Transekt befindet am Nordostufer des Waldhusener Mooreeses. Landseitig verläuft das Transekt entlang eines etwa 5 m breiten Dammes der den See von einem angrenzenden kleineren Torfstichgewässer trennt. Der Damm ist lückig mit Erlen und Birken bestanden. In der Krautschicht dominiert Heidekraut.

Das Litoral fällt im gesamten Transekt sehr flach auf maximal 1,8 m ab. Das Substrat besteht aus Torf bzw. Torfmudde. Im Uferbereich finden sich größere Grobdetritusauflagen.

Ein Röhrichtgürtel ist im Untersuchungsabschnitt nicht ausgebildet. Spärlich und sehr vereinzelt wächst im Flachwasser *Phragmites australis*. Submersvegetation findet sich in der ersten Tiefenstufe noch in höherer Deckung. Dominierend treten in diesem Bereich *Elodea canadensis* und *Chara contraria* auf. Zudem siedeln hier selten *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton natans*. Unterhalb von 1 m Wassertiefe tritt nur noch zerstreut *Potamogeton pectinatus* und *Chara contraria* bis 1,3 m auf. Selten findet sich in dieser Tiefenstufe auch *Utricularia vulgaris*.

Seenummer, -name: 0430 Waldhusener Moorsee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0430 Waldhusener Moorsee		Transekt-Bezeichnung: Waldhusener Moorsee, Nordostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130816				
Datum	10.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	21	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3617099	5977551	0	-
1 m Wassertiefe	3617090	5977533	1	20
Vegetationsgrenze (UMG)	3617083	5977519	1,3	35
Tiefenstufe max.	3617073	5977491	3,6	65
Fotopunkt	3617081	5977525	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	-	-
Sediment				
Torfmulde	xxx	x	-	-
Detritusmulde	xx	xxx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i>	1	-	-	-
<i>Chara contraria</i> (- 1,3 m)	4	2	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (0,9)	4	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i> (- 0,5 m)	1	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,3 m)	1	2	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i> (- 1,1 m)	-	2	-	-

Transekt 2



Abbildung 24: Makrophytentranspekt 2 in der Bucht bei der Siedlung „Zum Herrenmoor“

Transekt 2 befindet sich in einer südwestlich gelegenen flachen Bucht des Waldhusener Moorsees. Die Uferbereiche sind durch Verlandungsröhrichte in Schwingmoorausbildung geprägt. Wasserseitig ist das Röhricht mit einer Vielzahl von Helophyten durchsetzt. So finden sich hier u.a. *Thelypteris palustris*, *Eleocharis palustris*, *Lysimachia thyrsiflora* (RL 3) oder *Potentilla palustris* (RL 3). Landseitig schließen sich dem Röhricht Grauweidengebüsche an.

Das Litoral fällt in der gesamten Bucht sehr flach ab, wobei die maximale Wassertiefe bei ca. 0,5 m liegt. Das Substrat besteht aus Torfmudde.

An natanter Vegetation tritt im Bereich des Röhrichts lediglich selten *Nymphaea alba* auf.

Die Submersvegetation ist im Transektbereich mosaikartig entwickelt, so dass sich vegetationslose Bereiche unmittelbar an Bereiche mit höherer Deckung submerser Taxa anschließen. Dominierend ist *Potamogeton pectinatus*, wobei die Art dennoch insgesamt nur zerstreut auftritt. Weiterhin zerstreut finden sich *Chara hispida* und *Utricularia vulgaris*. Selten bis sehr selten treten *Fontinalis antipyretica* und *Elodea canadensis* auf. Die maximale Wassertiefe liegt mit etwa 0,5 m etwa in der Mitte der Bucht. In dieser Tiefe traten bis auf *Elodea canadensis* und *Utricularia vulgaris* noch alle genannten submersen Makrophyten auf.

Seenummer, -name: 0430 Waldhusener Moorsee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0430 Waldhusener Moorsee		Transekt-Bezeichnung: Waldh. Moorsee, Bucht bei Siedlung "Zum Herrenmoor"		
Messstellennummer (MS_NR): 130817				
Datum	10.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	keine Vegetationsgrenze ausgebildet	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	10	
Uferexposition	E	Deckung Submerse	7	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	Wassertiefe max = Transektende	
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3616677	5977326	0	-
Wassertiefe max *	3616716	5977320	0,5	40
Fotopunkt	3616721	5977328	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	-	-	-
Sediment				
Torfmulde	xxx	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	-	-	-
<i>Eleocharis palustris</i>	2	-	-	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	2	-	-	-
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1	-	-	-
<i>Phragmites australis</i>	4	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	1	-	-	-
<i>Thelypteris palustris</i>	2	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	2	-	-	-
<i>Chara hispida</i> (- 0,5 m)	3	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,4 m)	1	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i> (-0,5 m)	2	-	-	-
<i>Nymphaea alba</i> (- 0,3 m)	2	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,5 m)	3	-	-	-
<i>Utricularia vulgaris</i> (- 0,4 m)	3	-	-	-

Transekt 3



Abbildung 25: Makrophytentransekt 3 am Nordostufer des Waldhusener Moorsees

Das untersuchte Transekt befindet sich am Westufer des Sees vor einem schmalen Schilfröhricht. Das ursprünglich weitläufige Wasserröhricht ist aktuell fast bis an die Uferlinie zurückgedrängt. Auf die frühere Ausdehnung deuten die großflächigen Stoppelfelder hin, die dem Transektbereich bis etwa 1 m Wassertiefe vorgelagert sind. Neben *Phragmites australis* finden sich im Röhricht auch eine Vielzahl an Helophyten wie u.a. *Potentilla palustris* (RL 3), *Lysimachia thyrsoiflora* (RL 3), *Peucedanum palustre*, *Alisma plantago-aquatica*, *Epilobium hirsutum* oder *Mentha aquatica*. Einige von den genannten Arten treten auch emers im Flachwasserbereich auf. Landseitig grenzt an das Röhricht ein etwa 30 m breiter Gehölzsaum aus Weidengebüsch und Moorbirken.

Das Litoral fällt im Transekt sehr flach auf 1,3 m ab. Das Substrat besteht aus Torfmudde.

Die Submersvegetation ist extrem verarmt, so dass lediglich *Potamogeton pectinatus* selten zwischen 1,0 und 1,3 m auftritt. Im Untersuchungsbereich finden sich ebenfalls höhere Deckungen von *Gonyostomum semen*, einer für Moorgewässer charakteristischen Alge, die im angrenzenden Abschnitt bereits Massenvorkommen ausbildet, die den gesamten Gewässergrund bedecken.

Seenummer, -name: 0430 Waldhusener Moorsee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0430 Waldhusener Moorsee		Transekt-Bezeichnung: Waldhusener Moorsee, Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130815				
Datum	10.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	keine Vegetationsgrenze ausgebildet	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	5	
Uferexposition	E	Deckung Submerse	2	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	* Wassertiefe max = Transektende	
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3616634	5977651	0	-
1 m Wassertiefe	3616716	5977320	1	20
Wassertiefe max*	3616675	5977617	1,3	50
Fotopunkt	3616673	5977636	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	-	-
Sediment				
Torf	xxx	-	-	-
Torfmudde	-	xxx	-	-
Röhrichtstoppeln	xxx	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Carex acutiformis</i>	1	-	-	-
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	-	-	-
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	1	-	-	-
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	2	-	-	-
<i>Mentha aquatica</i>	1	-	-	-
<i>Nymphaea alba</i>	2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	3	-	-	-
<i>Potentilla palustris</i>	2	-	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	-	-	-
<i>Salix cinerea</i>	1	-	-	-
<i>Typha latifolia</i>	1	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,3 m)	-	2	-	-

3.8.5 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist der Waldhusener Moorsee mit einer unteren Verbreitungsgrenze der Makrophyten von 1,6 m als hocheutroph einzustufen. Die während der Untersuchung festgestellte Sichttiefe von maximal 0,5 m spricht bereits für polytrophe Verhältnisse, wobei es sich hierbei allerdings um einen Einzelwert handelt, der nicht der mittleren sommerlichen Sichttiefe entspricht. Aus Sicht der Bearbeiter lässt das Erscheinungsbild des Gewässers aber auch auf einen hocheutrophen Zustand schließen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Waldhusener Moorsee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes 2030-351 „Waldhusener Moore und Moorsee“. Er ist als Lebensraumtyp 3140 (Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Die Bewertung des Lebensraumtyps erfolgt nach (VAN DE WEYER 2006). Als Referenz trophie wird für die Bewertung der mesotrophe Zustand vorausgesetzt.

Tabelle 15: Bewertungsergebnisse des Waldhusener Moorsees nach VAN DE WEYER (2006)

Waldhusener Moorsee: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach VAN DE WEYER 2006), angenommene Referenz trophie: mesotroph	Wert Einzelkriterium	Erhaltungszustand nach FFH-RL
1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten	3*	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen	1 %**	C
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	1,6	C
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		C (mäßig-schlecht)

* = *Chara contraria*, *Chara cf. aspera*, *Chara hispida*

** = Durchschnittswert auf Basis der Übersichtskartierung der Wasservegetation und der Kartierung von 3 Transekten

*** = Untere Makrophyten-Tiefengrenze basiert auf den Ergebnissen der Übersichtskartierung

Der Waldhusener Moorsee erreicht bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 bei gleichrangiger Berücksichtigung aller drei zugrunde liegenden Parameter den Erhaltungszustand C („mittel-schlecht“).

Im Gewässer kommen mit *Chara hispida* (RL 3), *Chara contraria* (RL 3), und *Chara cf. aspera* (RL 3+) lediglich drei lebensraumtypische Arten vor, wobei Erstgenannte nur im Bereich einer Bucht am südlichen Westufer zerstreut siedelt und *Chara contraria* zumeist nur selten in einigen Seeabschnitten auftritt. Von *Chara cf. aspera* fanden sich lediglich sehr selten Einzelexemplare. Da zur Bewertung der lebensraumtypischen Habitatstrukturen der Deckungsgrad der Armleuchteralgen maßgeblich ist und dieser bei etwa 1 % liegt, befindet sich auch dieser Bewertungsparameter deutlich im Bereich des schlechten Zustandes. Die untere Makrophytengrenze von etwa 1,6 m spricht zudem für einen deutlich erhöhten Grad anthropogener Belastungen.

Zur Einstufung und Bewertung des Waldhusener Moorsees als Lebensraumtyp 3140 sollen nachfolgend noch einige Erläuterungen folgen.

Es handelt sich bei dem See um ein künstliches Gewässer, dass durch Torfabbau des ehemaligen „Herrenmoores“ entstanden ist. An mehreren Stellen u.a. auch im Standarddatenbogen wird darauf hingewiesen, dass es sich bei dem Waldhusener Moorsee um ein dystrophes Gewässer handelt. Dieser Charakter ist, wenn ursprünglich vorhanden, vollständig verloren.

Für den Lebensraumtyp 3140 spricht der in LANU (1996) angegebene deutlich erhöhte Kalkgehalt im Freiwasser, der zu einem leicht alkalischen Zustand führt. Die in Teilen noch vorhandene charakteristische Vegetation, insbesondere die mit *Chara hispida* (RL 3) bewachsene Bucht lässt noch Charakteristika dieses Typs erkennen.

Dennoch bleibt insgesamt festzustellen, dass sich die eindeutige Zuordnung zu einem FFH Lebensraumtyp, der natürliche Verhältnisse repräsentieren soll, im betrachteten Fall als schwierig herausstellt. Die Makrophytenzönose des größeren Seeteils entspricht bereits dem LRT 3150 („Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions und Hydrocharitions“). Auch LANU (1996) stufen den See als schwach eutroph ein. Die Gewässervegetation wird bereits im Großteil des Sees von eutraphenten Arten wie *Elodea canadensis* und *Potamogeton pectinatus* bestimmt.

Altdaten zum Erhaltungszustand sind dem Standarddatenbogen entnommen (MELUR 2012b). Danach wurde der Waldhusener Moorsee mit Stand 2004 über den Bewertungsansatz für den Lebensraumtyp 3140 mit dem Erhaltungszustand B (gut) bewertet. Die Bewertungsmethodik unterscheidet sich von dem aktuellen Verfahren nach VAN DE WEYER (2006), da zum damaligen Zeitpunkt eine Bewertung nach dem Bewertungsschema des BfN durchgeführt wurde. Ob der Unterschied in der Bewertung des Erhaltungszustandes methodisch bedingt ist oder sich dieser wirklich maßgeblich verschlechtert hat ist nicht nachvollziehbar

Es ist aber unwahrscheinlich, dass der Waldhusener Moorsee mittelfristig wieder einen mesotrophen Charakter aufweisen wird.

Gesamtbewertung:

Mit zehn nachgewiesenen Submers- und vier Schwimmblattarten ist der Waldhusener Moorsee noch als mäßig artenreich einzustufen. Die meisten Arten treten allerdings nur sporadisch und in sehr geringer Deckung auf. Darüberhinaus sind weite Teile des potentiell besiedelbaren Gewässergrundes vegetationslos. Das Gewässer befindet sich aktuell in einem hocheutrophen Zustand. Dominiert wird die Makrophytenzönose durch eutraphente Taxa wie *Elodea canadensis*. Die Art ist im gesamten See zerstreut aber zumeist nur in geringer Deckung bis 1,5 m verbreitet. In einer Bucht am Nord- und Südufer bildet *Elodea canadensis* auch Massenbestände. Weiterhin zerstreut, wenn auch deutlich seltener findet sich *Potamogeton pectinatus*. Die übrigen Submersarten wie *Potamogeton crispus*, *Lemna trisulca*, *Utricularia vulgaris*, *Fontinalis antipyretica* und *Drepanocladus cf. aduncus* sind deutlich seltener.

Schwimmblattvegetation ist ebenfalls sehr individuenarm ausgeprägt. Größere zusammenhängende Bestände sind nicht vorhanden. Maximal treten die Arten in kleineren Gruppen, zumeist aber nur als Einzelpflanzen auf. Neben der zerstreut auftretenden *Nymphaea alba* kommen noch selten *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans* und *Stratiotes aloides* vor.

An Armleuchteralgen konnten im Waldhusener Moorsee nur drei Arten nachgewiesen werden. *Chara contraria* (RL 3) siedelt zumeist sehr vereinzelt in unterschiedlichen Bereichen des Sees. Lediglich an einer Stelle am Nordostufer bildet sie kleinflächig auch rasige Bestände. Eine Besonderheit stellt das Vorkommen von *Chara hispida* (RL 3) dar. Die Art wurde in einer Bucht am westlichen Südufer zerstreut vorgefunden. Nicht eindeutig bestimmt werden konnten rudimentäre Exemplare von *Chara cf. aspera* (RL 3+). Von dieser Art fanden sich sehr selten Einzelexemplare im größeren Seeteil.

Die anthropogenen Beeinträchtigungen des Gewässers sind insgesamt als mäßig einzustufen. Eine Nutzung des Gewässers erfolgt durch den Angelverein Trave e.V., der aber aus Gründen des Vogelschutzes nur einen Teil des Gewässers unterhält. Entlang der Uferlinie

sind nahezu durchgängig Gehölzbiotope entwickelt, die als Degenerationsstadien ursprünglicher Moorbiotope anzusprechen sind. Die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen werden als Grünland bewirtschaftet. Im Süden des Sees grenzt eine extensiv beweidete Grünlandfläche unmittelbar an das Gewässer. Laut LANU (1996) spielen Nährstoffeinträge aus dem Umland durch die geringfügige Einleitung von häuslichem Abwasser, und Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet eine untergeordnete Rolle. Dennoch sprechen die Algenblüte zum Zeitpunkt der Untersuchung und Reduktionserscheinungen im Sediment (fauliger Geruch) für defizitäre Verhältnisse. Auch der Umstand, dass im See nur tote Muscheln aller Altersklassen gefunden wurden, hiervon ausgenommen ist nur die Bucht im Südwestufer, scheint darauf hinzuweisen, dass es im See in der Vergangenheit zu deutlichen Belastungserscheinungen gekommen ist. Eine Besonderheit stellt auch die Massenentwicklung der Alge *Gonyostomum semen* dar, die im westlichen Seeteil ganze Litoralbereiche überdeckt.

Eine mögliche Belastung könnte der durch Wasservögel eingetragene Kot darstellen, da der See nach Angaben des Gewässerwartes in großem Umfang von Gänsen als Rastplatz aufgesucht wird. Insgesamt kommt dem Waldhusener Moorsee trotz der Defizite eine landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Bei dem Waldhusener Moorsee handelt es sich um einen Flachsee mit einer geringen Größe von nur 1,5 ha. Die Untersuchung konnte nicht eindeutig klären aus welchem Grund das Gewässer so massiv eutrophiert ist. Laut LANU (1996) war der Nährstoffeintrag aus dem Umland während der letzten Untersuchung 1996 äußerst gering, und auch der See selbst war nur wenig eutrophiert. Großflächige Änderungen in der Nutzung, die eine Eutrophierung begünstigt hätten sind nach Auswertung der Daten in den letzten Jahren nicht erfolgt. Das Eintragspotential kann sich also aus diesem Grund nicht maßgeblich erhöht haben. Ein Grund könnte die Nutzung als Angelgewässer darstellen. Auch hier ist aber nicht davon auszugehen, dass die erheblichen Veränderungen darin begründet sind. Theoretisch wäre es möglich, dass die Wasservögel, die das Gewässer als Rastplatz aufsuchen zu einer Eutrophierung führen. Insbesondere die Bereiche am Westufer die für den Vogelschutz ausgegrenzt werden sind besonders verarmt und großflächig vegetationslos. Teilweise ist der Gewässergrund in diesen Bereichen von massiven Algenentwicklungen bedeckt.

Um den Nährstoffeintrag zu reduzieren und den Zustand des Gewässers zu verbessern werden nachfolgende Hinweise gegeben.

Beseitigung von Einleitungen häuslichen Abwassers

Es ist zu prüfen, ob die von LANU (1996) erwähnten Einleitungen häuslichen Abwassers einiger Grundstücke am Ostufer weiterhin bestehen. Diese sollten eingestellt werden bzw. wenn dies nicht möglich ist, sollte die Abwasserbehandlung ggf. durch eine weitere biologische Behandlungsstufe ergänzt werden.

Extensivierung landwirtschaftlicher Flächen am Nordufer

Die als Intensivgrünländer ausgewiesenen landwirtschaftlichen Flächen am Nordufer sollten in Extensivgrünland ohne Düngemittelsatz umgewandelt werden.

Anpassung der Nutzung als Angelgewässer

Mit dem Angelverein Trave e.V., der das Gewässer nutzt, sollte ein Nutzungskonzept entwickelt werden, das mögliche Nährstoffeinträge reduziert. Insbesondere sollte auf eine Zu- oder Anfütterung verzichtet werden. Es sind zudem die Besatzmaßnahmen zu prüfen und ggf. anzupassen.

Prüfung des Eintragspotentials rastender Wasservögel

Das Eintragspotential von im Gewässer rastenden Wasservögeln ist zu prüfen. Sollte sich herausstellen, dass die Eutrophierung darauf zurückzuführen ist, sind die Interessen des

Vogel- und die des Biotopschutzes gegeneinander abzuwägen. Für die Entwicklung des Sees sind dahingehend Leitbilder zu entwickeln.

Renaturierung der angrenzenden Moorflächen

Es ist zu prüfen ob die Möglichkeit einer Revitalisierung des Moorkörpers durch eine Anhebung des Wasserstandes besteht.

3.8.6 Anhang Artenliste

Häufigkeitsangaben basieren auf der Untersuchung von drei Makrophytentranssektes und der Übersichtskartierung der Gewässervegetation

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Chara cf. aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	2+	-	1	-	1
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	-	2	-	3
<i>Chara hispida</i>	Steißborstige Armleuchteralge	3	2	-	2	-	-
<i>Drepanocladus cf. aduncus</i>	-			-	1	1	-
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3	3	1	3
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Gewöhnliches Quellmoos	3		2	2	1	1
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			-	-	-	1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2	-	-	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			-	2	2	3
<i>Utricularia vulgaris</i>	Gemeiner Wasserschlauch	2	3	-	2	-	2

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			-	2	-	2
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			3	1	-	3
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut			-	2	-	2
<i>Stratiotes aloides</i>	Krebsschere	3	3	1	1	-	2

3.9 Seedorfer KÜchensee

FFH-Gebiet: Nr. 2331-394 „Schaalsee mit angrenzenden Wäldern und Seen“

Naturschutzgebiet: „Schaalsee mit Niendorfer Binnensee, Priestersee und Großzecher KÜchensee, Phulsee, Seedorfer KÜchensee und Umgebung“

Transektkartierung Makrophyten: 21.08.2012

Überblickskartierung Gewässervegetation: 20.08., 21.08.2012

Sichttiefe: 2,4 m (12.08.2009)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: (*Ceratophyllum submersum* 5,0 m, Transekt 2)

3.9.1 Kurzcharakteristik

Der Seedorfer KÜchensee liegt nördlich der Gemeinde Seedorf im Kreis Ratzeburg. Der See hat eine Flächengröße von 0,43 km² und eine Uferlänge von 4,0 km. Die durchschnittliche Tiefe beträgt etwa 4 m, die tiefste Stelle des Sees liegt mit 5,8 m in einer Senke vor der Landzunge am mittleren Ostufer (MLUR 2012). Der See ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Schaalsee mit angrenzenden Wäldern und Seen“ (Nr. 2331-394).

Das Umfeld des Seedorfer KÜchensees wird vorwiegend von Wald bestimmt. Der nördliche Seeteil von der Landzunge am mittleren Ostufer bis zum Dargower Weg am Westufer weist ufernah Waldflächen in unterschiedlicher Breitenausdehnung auf. Nur am Nordwestufer sind diese mit minimal 70 m Breite etwas schmaler ausgebildet, dahinter grenzen landwirtschaftliche Nutzflächen an. Die Südhälfte des Sees zwischen dem Schloss im Osten und dem Dargower Weg im Westen wird durchgängig von Privatgrundstücken bestimmt, die jeweils bis zum Seeufer reichen. In diesen Abschnitten befinden sich auch diverse private Seezugänge bzw. einzelne Steganlagen. Innerhalb der Waldflächen verlaufen vor allem am Nordostufer gewässerbegleitende Wanderwege, die von Erholungssuchenden regelmäßig frequentiert werden.

Der Seedorfer KÜchensee verfügt lediglich am Südufer über einen kleinen Zulaufgraben aus der Ortslage, welcher früher nach Aussagen von Anwohnern auch Abwässer in den See leitete. Den Ablauf bildet der Verbindungsgraben zum unmittelbar benachbarten Schaalsee am Nordufer. Letzterer reicht auch am Südostufer bis auf 250 m an den Seedorfer KÜchensee heran, eine Verbindung zwischen beiden Seeteilen besteht jedoch nicht.

Das Litoral des Seedorfer KÜchensees fällt überwiegend steil ab. Lediglich in der Nordbucht (Ablauf zum Schaalsee) sowie am Südostufer sind flachere, im Flachwasser überwiegend sandig-kiesige Litoralbereiche ausgebildet. Mit zunehmender Tiefe werden diese von Sandmudde abgelöst. Insbesondere am Südufer treten auch Detritusmudden auf.

Ufergehölze sind am Seedorfer KÜchensee außerhalb der Siedlungsbereiche durchgängig in Form von Waldsäumen ausgebildet. Dabei werden höher gelegene trockene Flächen von z.T. älteren Buchenmischwäldern eingenommen, Nadelgehölze sind punktuell eingestreut. In den ufernahen Zonen dominieren Schwarz-Erlen, als Begleitgehölze treten vorwiegend Eschen, Birken und einzelne Weidenarten auf.

Röhrichte und Riede sind am Seedorfer KÜchensee in der Regel saumartig als Bestände von 4 - 6 m Breite und maximal 80 m Länge ausgebildet. Meist dominiert Schilf (*Phragmites australis*), bereichsweise kommen aber *Typha angustifolia* und *Schoenoplectus lacustris* sowie vor allem in den siedlungsnahen Bereichen weitere Arten wie *Sparganium erectum* oder *Glyceria maxima* vor. Am weitgehend beschatteten Ostufer des Sees ist der Röhrichtgürtel unter den Ufergehölzsäumen nur punktuell ausgebildet. Vor den Siedlungsbereichen

im Südteil sind Schilf-Röhrichte ebenfalls lückig vertreten oder diese wurden beseitigt. Teilweise werden vorhandene Röhrichtzonen von Steganlagen durchschnitten.

Schwimmblattbestände treten nur punktuell in Form von kleineren Bänken der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) in Erscheinung. Diese erreichen in der Regel Flächengrößen von weniger als 5 m², lediglich am Südostufer sind einzelne etwas größeren Bestände ausgebildet. Darüber hinaus kommen Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*) zerstreut bis häufig im Uferbereich der Seeabschnitte vor. Wasserlinsendecken wurden aber nur in den Uferzonen des Südwestteils sowie in der Nordbucht gefunden.

Tauchblattvegetation ist im gesamten See großflächig entwickelt. Die mit 10 Taxa als relativ artenarm einzuschätzende Submersvegetation besteht aus häufigen Taxa mit Verbreitungsschwerpunkt in eutrophen Gewässern. Dabei dominiert *Ceratophyllum submersum* die Gewässervegetation massiv. Fast der gesamte See ist flächendeckend mit Hornblatt-Schwebematten bewachsen, die bis in 5,1 m Wassertiefe reichen. In etwas flacheren Litoralbereichen treten weitere Begleitarten zerstreut hinzu, wie *Potamogeton crispus*, *Elodea canadensis* (bis 2,8 bzw. 3,5 m Tiefe) oder *Ranunculus circinatus* (bis 2,2 m). Abschnittsweise häufig wurde auch *Lemna trisulca* festgestellt, die bis in 4,6 m Tiefe noch vital auftrat. In flacheren Uferbereichen des Sees sind punktuell einzelne Tauchblattbestände mit geringeren oder fehlenden *Ceratophyllum*-Anteilen festzustellen. Diese beschränken sich aber auf ufernahe Zonen mit Wassertiefen von weniger als 1,5 Metern. Neben den o.g. Arten treten dort auch vereinzelt Characeen (*Chara globularis*, *Chara contraria*) auf. Eine Besonderheit des Sees stellt eine flache mineralische Kuppe am Südostufer mit Wassertiefen von 0,3 und max. 1,5 m auf, die mit schütterten Characeenrasen aus *Chara contraria* und Tauchblattfluren bestanden ist. Einzelne Arten wie *Zannichellia palustris* oder *Potamogeton pectinatus* konnten bisher lediglich in diesen Bereichen gefunden werden. Die Flachwasserzonen sind darüber hinaus auch stark von Grünalgen überwachsen, welche partiell dichte Matten ausbilden. Letzteres gilt aber in großem Umfang für die flacheren Litoralbereiche in der Seedorfer Bucht.

3.9.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Sees liegen bisher keine Altdaten vor. Eine Abschätzung der Vegetationsentwicklung ist daher gegenwärtig nicht möglich.

Nach Aussagen des Seeigentümers und einzelner Anwohner haben sich die Hornblatt-Schwebematten aber erst innerhalb der letzten Jahre massiv im See ausgebreitet. Auch die aktuell massive Grünalgenentwicklung im West- und Südteil der Seedorfer Bucht soll deutlich zugenommen haben.

3.9.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist der Seedorfer Kuchensee mit einer Vegetationsgrenze von knapp 5 m als eutroph im Grenzbereich zu mesotroph einzustufen. Die zum Untersuchungszeitpunkt ermittelten, relativ hohen Sichttiefen von ca. 2,4 m sind typisch für schwach eutrophe Zustände. Eine massive Ausbreitung von *Ceratophyllum submersum* die starken Grünalgenentwicklungen in Teilen der Seedorfer Bucht weisen ebenfalls auf eher eutrophe Verhältnisse hin. Insgesamt wird daher von einem mäßig eutrophen Zustand ausgegangen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Seedorfer Kuchensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Schaalsee mit angrenzenden Wäldern und Seen“ (Nr. 2331-394). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 („Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft.

Nach Vorgaben des LANA-Arbeitskreises Wasser (BFN 2006) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß der in Tabelle 16 aufgeführten Parameter. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar sind dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen worden.

Tabelle 16: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 gemäß der Vorgabe des LANA-Arbeitskreises (BFN 2006) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Erhaltungszustand	A - hervorragend	B - gut	C - mittel bis schlecht
Natürliche eutrophe Seen und Teiche einschließlich ihrer Ufer mit Schwimm- und Wasserpflanzenvegetation			
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein)	Verlandungsvegetation: <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, <u>Erlen-Bruchwald</u>		
	mind. 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>2 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
	aquatische Vegetation: Grundrasen, <u>Schwebematten</u> , <u>Tauchfluren</u> , <u>Schwimmdecken</u> , Schwimmblattrasen		
	mind. 4 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>2 - 3 typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente</u>	1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars bei artenreichen submersen Beständen (>8 Arten) siehe Variante zur Bewertung reicher Submersbestände	<u>Lebensraumtypische Arten</u> Höhere Pflanzen: <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i> , <u><i>Ceratophyllum submersum</i></u> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <u><i>Lemna trisulca</i></u> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <u><i>Nuphar lutea</i></u> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <u><i>Potamogeton crispus</i></u> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <u><i>Potamogeton pectinatus</i></u> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <u><i>Ranunculus circinatus</i></u> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <u><i>Zannichellia palustris</i></u>		
	Moose: <i>Fontinalis antipiretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpus</i> spp.		
Algen: <u><i>Chara contraria</i></u> , <u><i>Chara delicatula</i></u> , <u><i>Chara globularis</i></u> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
	> 9 lebensraumtypische Arten vertreten	<u>6 - 9 lebensraumtypische Arten vorhanden</u>	< 6 lebensraumtypische Arten, oder > 6 aber kleinflächige Vorkommen

Beeinträchtigungen	Eutrophierung, Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt, Störung durch Freizeitnutzung, Wasserspiegelsenkung		
	weitgehend ohne, keine oder sehr lokal Störzeiger vorhanden ohne erkennbare Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt	<u>Beeinträchtigungen mäßig ausgeprägt und ohne erhebliche Auswirkungen auf die Funktionalität des Gewässers und seine Tier- und Pflanzenwelt, Hypereutrophierungszeiger wie <i>Lemna gibba</i> oder <i>Ceratophyllum demersum</i> 10 bis 50 % der Hydrophytenvegetation</u>	Beeinträchtigungen stark ausgeprägt und mit z.T. deutlichen Auswirkungen, Hypertrophierungszeiger >50% der Hydrophytenvegetation
bei tiefen Gewässern untere Makrophytengrenze	naturnahe Verlandungsaum fehlt auf <10% der Uferlänge	lediglich kleinflächige Störungen der Vegetation durch Erholungsnutzung, 10-50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt	<u>größere naturferne Uferabschnitte ohne Verlandungsvegetation, > 50% der Uferlänge durch anthropogene Nutzung überformt</u>
	<u>2,5 - 4 m</u>	1,8 - 2,5 m	<1,8 m

Der Seedorfer Kuchensee erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ den Erhaltungszustand B (gut). Die Verlandungsvegetation weist noch typische Röhrichte und vor allem am Ostufer saumartige Bruchwaldbereiche auf. Die aquatische Vegetation ist durch weitgehend typisch ausgeprägte Elemente der Schwebematten und lokal der Tauchblattfluren gekennzeichnet. Daneben treten auch Schwimmdecken bereichsweise auf. Damit ergibt sich ebenfalls eine Bewertung als „gut“. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ weist aktuell 10 lebensraumtypische Taxa auf. Bei reicher Submersvegetation ist zusätzlich eine gesonderte Bewertung durchzuführen (Variante zur Bewertung reicher Submersbestände). Diese ermittelt den quantitativen Anteil der Arten an der artspezifischen Erhaltungszustandsklasse. Dabei ergeben sich bei den Arten aller drei Zustandsklassen fast identische Anteile. Nach diesem gesonderten Bewertungsansatz ist das Arteninventar insgesamt mit „gut“ zu bewerten.

Für das Kriterium „Beeinträchtigung“ ist das schlechteste Teilergebnis ausschlaggebend. Da der Seedorfer Kuchensee See zumindest bereichsweise deutliche Hinweise auf Eutrophierung erkennen lässt und größere Uferbereiche (Seedorfer Bucht) anthropogen stärker überformt sind, wird eine Bewertung mit C (mittel-schlecht) vorgenommen.

Damit ergibt sich für den Seedorfer Kuchensee über den Bewertungsansatz des BFN (2006) insgesamt der Erhaltungszustand B (gut).

Der See wurde im Rahmen der letzten Bewertung als LRT 3150 eingestuft und als C (mittel bis schlecht) bewertet. Weil wertgebende aquatische Parameter „grundsätzlich nicht erfasst wurden, basierte die vorgenommene Bewertung der FFH-LRT auf unvollständig erfassten Kriterien vom Ufer aus“ (MORDHORST-BRETSCHNEIDER 2012b). Anhand der aktuellen Bewertung ergibt sich bereits ein besserer Zustand, welcher jedoch vor allem auf der bisher fehlenden Berücksichtigung der aquatischen Vegetation basiert. Von realen Zustandsveränderungen kann daher gegenwärtig nicht ausgegangen werden.

Gesamtbewertung:

Der Seedorfer Kuchensee weist als eutrophes Gewässer noch Teile des lebensraumtypischen Arteninventars auf. Die Gewässervegetation ist mit zehn submersen und drei natanten Arten relativ artenarm ausgebildet. Sie wird dominiert von Massenvorkommen des zarten Hornblattes (*Ceratophyllum submersum*). Die weiteren Begleitarten sind überwiegend weitverbreitete und häufige Taxa eutropher Seen, welche Tiefenausdehnungen von bis zu 3,5 m erreichen. Characeen fehlen weitgehend, punktuell wurden lediglich einzelne Arten gefunden (*Chara contraria*, *Chara globularis*). Gefährdete Arten kommen im See nur vereinzelt vor

(*Chara contraria*, RL S-H 3). Naturnahe Biotope der Ufer- und Verlandungsvegetation sind zumindest in der nördlichen Hälfte in Form von Erlengehölzsäumen und Wasserröhrichten vorhanden. Letzere treten punktuell noch am Südwestufer auf. Vereinzelt konnten innerhalb der Röhrichte noch gefährdete Arten gefunden werden (z.B. *Lysimachia thyrsoiflora*, *Menyanthes trifoliata*, RL S-H 3). Aufgrund der relativ artenarm ausgebildeten Gewässervegetation mit überwiegend häufigen und weit verbreiteten Taxa kommt dem Seedorfer Küchensee aus floristischer Sicht nur eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Aufgrund des gegenwärtigen Erhaltungszustandes B (gut) sind keine Maßnahmen zur Zustandsverbesserung erforderlich. Um den Zustand langfristig zu halten, werden aber ergänzende Untersuchungen zu den Ursachen der stärkeren Eutrophierung im Bereich der Seedorfer Bucht empfohlen. Dazu sollten mögliche punktuelle und diffuse Eintragsquellen aus dem Siedlungsbereich eruiert und deren Belastungspotential abgeschätzt werden. Dies betrifft insbesondere den Grabenzulauf am Südufer.

Geprüft werden sollte ebenso, ob von den vorhandenen Sedimentablagerungen am Südufer stärkere Störeinflüsse durch Rücklösungen ausgehen und inwieweit ggf. Möglichkeiten zu deren Reduktion bestehen.

3.9.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte

Anhand der Gewässermorphologie und der Uferausprägung wurde eine Untergliederung des Sees in fünf Abschnitte vorgenommen, die nachfolgend kurz charakterisiert werden.

Abschnitt 1 (Nordbucht des Sees mit Ablauf zum Schaalsee)

Angrenzende Nutzungen: großflächig bewirtschaftete Waldflächen mit Laub- und Nadelholzbeständen, seenahe Waldwege dienen der Erholungsnutzung

Störungen: Erholungs- und Freizeitnutzung im Bereich ufernahe Wander- und Reitwege

Ufermorphologie/Litoralstruktur: beidseitig der Bucht zunächst steiler abfallendes Litoral, nach Norden hin zum Schaalseeablauf flach ansteigend, Randzonen im Südteil mit sandigen Substraten, in Sandmudde übergehend, Nordrand der Bucht mit stärkeren Auflagen von Detritus

Ufer- und Gewässervegetation:

Ufergehölze treten durchgängig als Waldsaum auf, der auf höheren Standorten von Buche, im Uferbereich aber vorwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und einigen weiteren Begleitarten aufgebaut ist.

Röhrichte und Riede sind im Abschnitt am Ost- und Nordufer mit einigen größeren Lücken entwickelt. Die Bestände erreichen eine Breite von ca. 6-8 m und Längen von bis zu 80 m. Zwischen einzelnen Röhrichtflächen sind jedoch oftmals kleinere Lücken vorhanden. In der Regel dominiert Schilf (*Phragmites australis*), vor allem am Nordufer kommen aber auch größere *Typha angustifolia*-Bestände vor. Am Westufer fehlen die Röhrichtsäume bereichsweise.

Schwimblattbestände treten nur punktuell in Form von Bänken der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) in Erscheinung. Ein etwas größerer Bestand von ca. 20 m² ist am Südostrand des Abschnittes entwickelt. Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*) treten nur vereinzelt innerhalb der Röhrichtsäume auf.

Tauchblattvegetation des Abschnittes wird stark von Massenbeständen von *Ceratophyllum submersum* bestimmt, welches mit Ausnahme vegetationsfreier und röhrichtbestandener ufernaher Zonen und einiger kleinflächiger Restflächen die gesamte Freiwasserzone einnimmt. Als häufigste Begleitart tritt *Lemna trisulca* innerhalb der Hornblatt-Schwebematten auf. Daneben kommt bis zur Maximaltiefe im Abschnitt vor allem *Elodea canadensis* regel-

mäßig vor. Inselartig waren nahe der Röhricht- und Uferkante kleinere, weitgehend ceratophyllumfreie Sohlabschnitte vorhanden, die aber in der Regel nur bis maximal 1,3 m Tiefe reichten. Hier sind Tauchblattfluren mit Dominanz von *Elodea canadensis* und z.T. höheren Abundanzen von *Ranunculus circinatus* sowie *Potamogeton crispus* ausgebildet. Neben den o.g. Arten treten dort und z.T. auch in den Schwebematten vereinzelt Characeen (*Chara globularis*) auf. In den tieferen Litoralabschnitten nahm deren Anteil mit abnehmender Deckung der Schwebematten wieder leicht zu.



Abbildung 26: Waldbeständenes Nordwestufer mit vorgelagerten Röhrichtsäumen und punktuell vorkommenden Schwimmblattdecken



Abbildung 27: Mit Netzen abgesperrter Ablauf des Seedorfer Küchensees in den Schaalsee

Abschnitt 2 (Ostufer mit mineralischer Kuppe bis zum Siedlungsbereich von Seedorf)

Angrenzende Nutzungen: bewirtschaftete Waldflächen mit Laub- und Nadelholzbeständen, uferparalleler Waldweg auf fast der gesamten Länge

Störungen: Erholungs- und Freizeitnutzung im Bereich des Wanderweges, von dort mehrere kleine Seezugänge

Ufermorphologie/Litoralstruktur: Litoral steil abfallend, ufernah kiesig-steinig, vielfach massiv mit Muscheln überwachsen (*Dreissena polymorpha*), mit zunehmender Tiefe Zunahme des Sandanteils, dann Übergang in Sandmudde, Nördlich der Landzunge an der Seedorfer Bucht und am Nordostrand der Bucht bereichsweise flacher abfallendes Litoral mit schnell zunehmendem Muddeanteil

Ufer- und Gewässervegetation:

Ufergehölze sind im Abschnitt durchgängig vorhanden, im Nordteil bestehen sie aus einem schmalen Erlensaum mit weiteren Begleitarten. Am Südrand der mineralischen Kuppe sind flache Uferbereiche im Umfeld der Landzunge und am Nordrand der Seedorfer Bucht vorhanden. Diese werden von Bruchwäldern feuchter Standorte eingenommen.

Röhrichte und Riede fehlen in der nordwestexponierten, durch überhangende Gehölze gekennzeichneten Abschnittshälfte weitgehend. An der Landspitze und in den angrenzenden, südwest- bzw. südexponierten Uferzonen treten mehrere größere Bestände von maximal 40 m Länge und meist 5 - 6 m Breite auf. Dabei handelt es sich um Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*), *Typha angustifolia* tritt lokal als weitere Begleitart auf. Nördlich der Landspitze tritt ein kleiner Bestand von *Schoenoplectus lacustris* auf. Seggenriede fehlen, punktuell treten im Flachwasser aber einzelne Seggen (*Carex acutiformis*, *C. elata*) auf.

Schwimblattbestände fehlen fast vollständig. Punktuell kommen einzelne Pflanzen bis in 1,6 m Tiefe am Westrand der Landzunge und in der Ausbuchtung nördlich der flachen Spitze vor der Seedorfer Bucht vor. Wasserlinsen treten nur punktuell im Spülsaum auf.

Tauchblattvegetation tritt in ähnlicher Ausprägung wie im Abschnitt 1 auf. Die durch überhangende Gehölze stärker beschatteten nordwestexponierten Abschnittsteile weisen in der Regel breitere vegetationsfreie Bereiche bis in 1,5 - 1,7 m Tiefe auf. Das Freiwasser des Abschnittes wird wiederum von Hornblatt-Schwebematten bestimmt. Ab 3,5 m Wassertiefe nimmt deren Deckung jedoch allmählich ab. In den tiefsten Litoralbereichen konnten aber bis knapp unter 5 m Tiefe von einzelnen vitalen Exemplaren gefunden werden. *Elodea canadensis* (bis 3,5 m) und *Lemna trisulca* (bis 4,6 m) sind die häufigsten Begleitarten. In den flacheren Litoralbereichen beidseitig der Landzunge kommen neben den bereits genannten auch *Potamogeton crispus*, *Ranunculus circinatus* und *Chara globularis* als Begleitarten bis in maximal 3,8 bis 4,3 m Tiefe vor.



Abbildung 28: Uferzonen mit Phragmites- und Schoenoplectus-Röhricht nördlich der flachen Landzunge vor der Seedorfer Bucht



Abbildung 29: Von Muschelbänken und überhangenden Gehölzen bestimmte Flachwasserzone mit Einzelvorkommen der Teichrose und einzelnen Seggen nördlich der flachen Landzunge

Abschnitt 3 (Seedorfer Bucht vom Nordrand der Siedlungsbereiche bis Badestelle am Dargower Weg)

Angrenzende Nutzungen: durchgängig Siedlungsbereiche angrenzend, Ost- und Südostufer der Bucht mit parkartigen Strukturen vor dem Schloss Seedorf, im Süden und Südwesten dann Einzelbebauung mit größeren Freiflächen, Südrand der Bucht mit kleineren Grünlandflächen vor den Siedlungsgrundstücken

Störungen: Erholungsnutzung mit uferparallelem Wanderweg und mehreren Seezugängen am Ost- und Südostufer der Bucht, insgesamt 4 kleine Stege am Ost- und Südwestufer der Bucht, Südufer vor dem Gut Seedorf mit lokalem Uferverbau, Grabenzulauf aus Siedlungsbereichen am Südufer auf Höhe Gartenstraße

Ufermorphologie/Litoralstruktur: Litoral im Buchtbereich durchgängig flach abfallend, am Ost- und Südostufer der Bucht mit ca. 100 m langer nur flach überstauter Landzunge, Litoral vorwiegend sandig, ab 1 m in Mudde übergehend, am Südostufer punktuell Torf

Ufer- und Gewässervegetation:

Ufergehölze sind nur im Südwestteil vor der Hauptstraße noch als Feldgehölze ausgebildet. Ansonsten fehlen diese lokal (Ostufer) oder sie sind als lückige Baumreihen bzw. Baumgruppen ausgebildet.

Röhrichte und Riede kommen als separierte, im Bereich von Seezugängen, Stegen etc. unterbrochene Bestände von 10 - 20 m Länge und 4 - 6 m Breite am Ostufer der Bucht vor. Neben den vorherrschenden Schilf-Röhrichten sind vor allem auf Höhe der Untiefe auch Typha-Röhrichte ausgebildet. Im Südteil fehlen Röhrichte durch die überhängenden Gehölze weitgehend, etwas breitere, durch Steganlagen unterbrochene Schilf-Röhrichte treten am Südweststrand der Bucht wieder in Erscheinung.

Schwimblattbestände treten punktuell in Ufernähe und an der Röhrichtkante am Ost- und Südweststrand der Bucht auf. Dabei handelt es sich ausschließlich um Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die aber nur im Südwestteil des Abschnittes Flächengrößen von ca. 10 m² einnehmen. Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*) wurden vor allem am Südostufer zerstreut bis häufig in vor der Uferlinie gefunden.

Die **Tauchblattvegetation** ist in den etwas tieferen Litoralbereichen ähnlich wie in den bisher beschriebenen Abschnitten ausgebildet. Auffällig war jedoch eine massive Grünalgenentwicklung, die vor allem im Flachwasser der Bucht zur Ausbildung dichter Matten führte. Eine Besonderheit des Abschnittes stellt eine flache mineralische Kuppe am Südostufer mit Wassertiefen von 0,3 bis maximal 1,5 m auf. Letztere weist im ufernahen Flachwasser noch schütterere Röhrichtreste auf, seeseitig schließen sandige Litoralbereiche an, die mit schüttereren Tauchblattfluren bewachsen sind. Dort treten Arten wie *Zannichellia palustris*, *Chara contraria* oder *Potamogeton pectinatus* zerstreut bis häufig auf, die in anderen Seeteilen bisher nicht beobachtet wurden. Auch diese Flachwasserbereiche sind bereits stark von Grünalgen überwachsen.



Abbildung 30: Uferzonen vor dem Schloss Seedorf mit unterbrochenen Röhrichtsäumen und einzelnen Seezugängen



Abbildung 31: Wohngrundstück mit Steganlage am Südostufer, im Vordergrund Randbereiche der zungenartig in den Seen hineinreichenden Flachwasserzone mit Röhrichtresten



Abbildung 32: Wohngrundstück am Südufer mit kleinem Bootssteg, Flachwasserzonen mit massiven Auflagen fädiger Grünalgen



Abbildung 33: Kleine öffentliche Badestelle und uferparallelem Weg vor den Siedlungsgrundstücken

Abschnitt 4 (Westufer mit Siedlungsbereichen unterhalb des Dargower Weges)

Angrenzende Nutzungen: durchgängig Siedlungsbereiche mit Einzelbebauung, vorgelagert uferparalleler Weg

Störungen: Erholungs- und Freizeitnutzung im Bereich ufernaher Wege, insgesamt sieben Steganlagen im Süd-, Mittel- und Nordteil des Abschnittes, daneben diverse Seezugänge vom Uferweg aus

Ufermorphologie/Litoralstruktur: Litoral bis 2,5 m relativ steil, danach flacher abfallend, Uferbereiche sandig-kiesig mit diversen Steinen, ab 1 m Zunahme des Sandanteils, dann zunehmend in Sandmudde übergehend

Ufer- und Gewässervegetation:

Ufergehölze sind durchgängig als schmaler regelmäßig unterbrochener Saum aus Erlen, Eschen und Weiden sowie vereinzelt anderen Baumarten entwickelt.

Röhrichte und Riede treten nur am Nordrand noch in größerer Ausdehnung auf, sie werden hier aber von zwei Steganlagen durchschnitten. In der Südhälfte sind mehrere kurze Röhrichtabschnitte im Bereich lückiger Ufergehölze entwickelt. Die Bestände werden überwiegend von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebaut, *Typha angustifolia* ist häufig im Randbereich entwickelt. Im Bereich von Seezugängen kommen auch mehrfach Kleinröhrichte mit Arten wie *Sparganium erectum*, *Glyceria maxima* oder *Acorus calamus* vor.

Schwimblattbestände sind vorwiegend in der Südhälfte, punktuell aber auch im Mittel- und Nordteil in ufernahen Flachwasserzonen ausgebildet. Sie bestehen ausschließlich aus der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*).

Tauchblattvegetation fehlt in den ufernahen, partiell von Gehölzen abgeschatteten Litoralbereichen punktuell. Unterhalb von ca. 1 bis 1,5 m treten artenärmere Vergesellschaftungen auf, in denen vor allem *Eloдея canadensis* und *Ranunculus circinatus* sowie *Lemna trisulca* regelmäßig zerstreut bis selten auftreten. Die höchsten Abundanzen erreicht wiederum *Ceratophyllum submersum*, welche mit zunehmender Besonnung flächenhafte Bestände mit lediglich vereinzelt Begleitarten ausbildet. Ab etwa 3,5 m nimmt die Deckung deutlich ab, einzelne vitale Exemplare der letztgenannten Art wurden aber bis in mehr als 5 m Tiefe gefunden.



Abbildung 34: Ufergehölzsäume mit kleinen Röhrichtsäumen am Südrand des Abschnittes



Abbildung 35: Röhrichsäume mit kleinen Stegen am Nordrand des Abschnittes

Abschnitt 5 (Nordwestufer zwischen Siedlungsbereichen und Nordbucht)

Angrenzende Nutzungen: durchgängig Waldnutzung im Uferbereich, im weiteren Hinterland landwirtschaftliche Produktionsanlagen mit Grünland- bzw. Ackerflächen

Störungen: Erholungs- und Freizeitnutzung im Bereich ufernaher Wander- und Reitwege

Ufermorphologie/Litoralstruktur: Litoral steil bis auf 2 m abfallend, dann flach auslaufend
Randzonen mit sandig-kiesigen Substraten, in Sandmudde übergehend

Ufer- und Gewässervegetation:

Ufergehölze sind durchgängig als Waldsaum entwickelt, der im Uferbereich vorwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und einigen weiteren Begleitarten aufgebaut ist.

Röhrichte und Riede treten nur punktuell als kleinere inselartige Bestände von 4 - 6 m Breite auf. In der Regel dominiert Schilf (*Phragmites australis*), bereichsweise kommt auch *Typha angustifolia* vor.

Schwimmblattbestände fehlen bis auf einige kleine Vorkommen von *Nuphar lutea* im Abschnitt (bis 2 m Tiefe) vollständig

Tauchblattvegetation tritt in Form von Massenbeständen des Zarten Hornblattes (*Ceratophyllum submersum*) flächenhaft und mit hoher Deckung auf. Lediglich die unmittelbaren Uferbereiche sind z. T. vegetationsfrei oder nur schütter besiedelt. Bis in zwei Meter Tiefe tritt vor allem *Elodea canadensis*, bis 3 m überwiegend *Potamogeton crispus* zerstreut hinzu. Weitere Arten wie *Lemna trisulca* und *Ranunculus circinatus* wurden nur punktuell gefunden. Eine Vegetationsgrenze ist im Abschnitt nicht ausgebildet.



Abbildung 36: Nördliches Westufer mit ausgeprägten Waldsäumen und lückigen Röhrichtbeständen



Abbildung 37: Mit Grünalgen durchsetzte Massenbestände des Zarten Hornblattes (*Ceratophyllum submersum*) im Freiwasser des nördlichen Seeteils

3.9.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 38: Makrophytentranspekt 1 am Südwestufer des Seedorfer Kuchensees

Das Transekt befindet sich am Westufer bei Seedorf. Ein kleiner Holzsteg bildet die südliche Transektgrenze. Landseitig grenzt an die Uferlinie ein ruderales Landröhricht, in dem sich neben *Phragmites australis* auch *Carex acutiformis*, *Calystegia sepium*, *Humulus lupulus* und *Urtica dioica* finden. Daran schließt sich ein etwa 20 m breiter Erlenufergehölzsaum an dessen hinterem Rand ein Weg verläuft. Hinter diesem beginnen die Siedlungsflächen von Seedorf.

Seeseitig der gebogenen flachen Uferlinie schließt auf ca. 8 bis 10 m Breite ein lockeres Schilfröhricht mit wenigen emersen Begleitarten und eingestreuter submerser Vegetation an. Letzteres endet in etwa 0,7 m Tiefe, einzelne Halme sind noch bis in 1 m Tiefe zu finden. Bei ca. 0,8 m ist eine schmale Abbruchkante von etwa 0,15 m vorhanden, die den Rand eines schmalen Stoppelfeldes markiert.

Unterhalb davon sind auf Sandmudde dichte, meist von *Ceratophyllum submersum* dominierte Submersbestände entwickelt die bis in ca. 3 m Tiefe reichen. Unterhalb davon nimmt die Deckung deutlich ab, es kommen aber regelmäßig lockere Bestände vor. Ab 3,5 m konnten dann nur noch vitale Einzelpflanzen von *Ceratophyllum submersum* nachgewiesen werden.

Seenummer, -name: 0375 Seedorfer Kuchensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0375 Seedorfer Kuchensee		Transekt-Bezeichnung: Seedorfer Kuchensee, Südwestufer bei Seedorf		
Messstellennummer (MS_NR): 130819				
Datum	21.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum submersum</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	85	
Ufer	S	Deckung Submerse	80	
Uferexposition	NNE	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3623356	5945003	0	-
1 m Wassertiefe	3623361	5945011	1	10
2 m Wassertiefe	3623371	5945029	2	30
Vegetationsgrenze (UMG)	3623478	5945196	3,9	-
4 m Wassertiefe	3623414	5945097	4	110
Fotopunkt	3623371	5945029	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	-
Sediment				
Steine	x	xx	-	-
Grobkies	xx	x	-	-
Fein-/Mittelkies	xx	xx	-	-
Sand	xxx	xx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Carex acutiformis</i>	2	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,8 m)	5	-	-	-
<i>Lemna triscula</i> (- 3,5 m)	4	4	3	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,5 m)	1	1	-	-
<i>Lemna minor</i>	2	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 3,5 m)	2	2	2	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	-	-	-
<i>Nuphar lutea</i>	1	-	-	-
<i>Ceratophyllum submersum</i> (- 3,9 m)	4	5	5	-

Transekt 2



Abbildung 39: Makrophytentranspekt 2 am mittleren Ostufer

Transekt 2 liegt in einer Bucht nördlich der Halbinsel am mittleren Ostufer. Entlang der Uferlinie zieht sich ein schmales Sumpfschilf-Ried mit weiteren Feuchtezeigern wie *Iris pseud-acorus*, *Calystegia sepium* oder *Phragmites australis*. Landseitig schließt ein etwa 30 m breiter Ufergehölzsaum an, in dem neben Schwarz-Erlen auch häufig Moor-Birken auftreten. Im Unterwuchs finden sich neben den o.g. weitere hygrophile Arten. An den Gehölzsaum grenzt im weiteren Hinterland ein Fichtenforst an.

Wasserseitig sind unmittelbar an der Uferlinie schmale Säume mit *Carex acutiformis* und ca. 2 m breite Säume aus *Sparganium emersum* ausgebildet. Davor hat sich ein bis zu 7 m breites und lokal bereits stark aufgelockertes Schilf-Röhricht ausgebildet. Bis in etwa 1,2 m Tiefe sind noch einzelne Halme vorhanden. Submersvegetation ist bereits in den aufgelockerten Randbereichen des Röhrichts stark ausgebildet, seeseitig davon haben sich bis in 1,7 m Tiefe artenreiche Mischbestände mit Dominanz von *Ceratophyllum submersum* entwickelt. Unterhalb von 2 m nimmt der Anteil von submersen Begleitarten in den Dominanzbeständen der letztgenannten Art weiter ab. Ab 4,0 m konnten nur noch punktuelle Vorkommen von *Elodea canadensis* und *Ceratophyllum submersum* festgestellt werden, wobei die letztgenannte bis im 5,1 m noch mit vitalen Einzelexemplaren vertreten war.

Seenummer, -name: 0375 Seedorfer Kuchensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0375 Seedorfer Kuchensee		Transekt-Bezeichnung: Seedorfer Kuchensee, Ostufer vor der Halbinsel		
Messstellennummer (MS_NR): 130819				
Datum	20.08.2012	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum submersum</i>	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Ufer	O	Deckung Submerse	70	
Uferexposition	SW	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3623512	5945406	0	-
1 m Wassertiefe	3623504	5945398	1	10
2 m Wassertiefe	3623498	5945391	2	20
Vegetationsgrenze (UMG)	3623415	5945293	5,1	-
4 m Wassertiefe	-	-	4	60
Fotopunkt	3623498	5945391	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	1
Sediment				
Steine	x	xx	-	-
Grobkies	xx	x	-	-
Fein-/Mittelkies	xx	xx	-	-
Sand	xxx	xx	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 1,2 m)	4	2	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	2	-	-	-
<i>Carex acutiformis</i>	3	-	-	-
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,3 m)	4	-	-	-
<i>Chara globularis</i> (- 3,9 m)	2	-	2	-
<i>Ceratophyllum submersum</i> (- 5,1 m)	4	5	5	3
<i>Lemna triscula</i> (- 3,2 m)	3	4	2	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 3,8 m)	3	3	3	2
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,0 m)	1	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,8 m)	4	4	3	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 3,0 m)	1	1	2	-

3.9.6 Anhang Artenliste

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2	1	2	2	1
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2		2		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2	1	2		

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt			5	5	5	5	5
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3	3	2	2	3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2	2	2	1	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut					1		
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut					2	1	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			1	2	2	2	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					2		
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+			2		
<i>Chara globularis</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge			2	2			
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			3	4	4	3	2

4 VERGLEICHENDE BEWERTUNG

2012 wurde die Vegetation von neun Seen bzw. Teichen in FFH-Gebieten Schleswig-Holsteins untersucht. Diese sind als Lebensraumtypen 3130, 3140, 3150 und 3160 gemeldet. In der nachfolgenden Tabelle 18 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 17: 2012 untersuchte Seen mit Zuordnung zum WRRL- und FFH-LRT, dem ermittelten Erhaltungszustand (nach BFN 2006) sowie weiteren erhobenen Parametern (Trophiestufe nach SUCCOW & KOPP [1985], Untere Makrophytengrenze (submersive Vegetation), Artenzahl der Tauch- und Schwimmblattvegetation, Anzahl landes- und bundesweit gefährdeter Arten der Gewässervegetation und ausgewählte physikalisch-chemische Parameter), * = Trophiestufe nicht ermittelbar, da keine Vegetationsgrenze ausgebildet, ** = Gewässervegetation reicht bis zur maximalen Tiefe des Seelitorals im Transektbereich

Kriterium	Mönchsteich	Stenzer Teich	Waldhusener Moorsee	Seedorfer Kückensee	Rosensee	Bothkamper See	Kudensee	Schulesee	Vollstodter See
Seetyp-WRRL	21	21	11	11	21	11	21	21	21
gemeldeter FFH-LRT	3130	3130	3140	3150	3150	3150	3150	3150	3160
Trophiestufe (SUCCOW & KOPP 1985, m = mesotroph, e = eutroph, p = polytroph, h = hypertroph)	e	-*	-*	e	e	p	-*	-*	h
Erhaltungszustand FFH-LRT (BFN 2006)	C	C	C	B	C	C	C	B	C
Untere Makrophytengrenze (Mittelwert)	-	-	1,4	4,9	3,6	1,2	-	-	-
Einzelwert Transekt 1	1,5**	1,5**	1,3	5,1	3,6	1,3	1,1**	1,1**	0,5
Einzelwert Transekt 2	1,7		0,5**	3,9	3,6	2,0			-
Einzelwert Transekt 3			1,3**			1,3**			
Einzelwert Transekt 4						0,3			
Einzelwert Übersichtskartierung	-	-	1,6	5,2	-	-	-	-	-
Gesamtartenzahl Tauchblattvegetation (ohne Submersformen von Helophyten)	16	9	10	9	6	3	3	7	1
davon Artenzahl Characeen	2	1	3	1	1	0	0	1	0
Gesamtartenzahl Schwimmblattvegetation	4	3	4	3	4	3	4	6	1
Anzahl landesweit gefährdeter Arten (Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt)	5	2	6	1	1	0	1	-	0
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten (Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt)	4	2	5	1	2	0	2	1	0
Sichttiefe (August 2012)	0,5	0,7	0,8	2,4	1,1	0,3	0,2	0,8	0,3
Leitfähigkeit (in µS, 1m Wassertiefe)	424	408	1580	336	1750	408	446	421	315

Zwei Teiche sind dem LRT 3130 (Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea) zugeordnet. Beide wurden mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet.

Der **Mönchsteich** stellt ein künstliches Gewässer mit einer vergleichsweise artenreichen Gewässervegetation dar. Die Gewässervegetation des Teiches ist mit vier Schwimmblatt- und 15 Submersarten vergleichsweise artenreich ausgebildet. Allgemein häufig tritt dabei aber nur *Elodea nuttallii* auf. Weitere Arten, wie *Potamogeton pusillus* und *Zannichellia palustris*, wurden regelmäßig, aber nur zerstreut nachgewiesen. Unter den vereinzelt im Gewässer vorkommenden Taxa sind aber auch diverse gefährdete Arten wie z. B. das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) oder die Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL SH 3). Als Besonderheit kommen im Mönchsteich punktuell noch Arten der Teichuferfluren vor, welche ebenfalls in den Rotel Listen Deutschlands und Schleswig-Holsteins in z.T. höheren Gefährdungskategorien geführt werden. Dabei handelt es sich um den Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) und die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), welche punktuell noch im Ostteil des Sees auftreten. In den Uferzonen des Sees sind großflächig typische Ufergehölzsäume entwickelt. Vor allem im Westteil kommen noch großflächige Areale mit Verlandungsröhrichte und Rieden in artreicher Ausbildung vor. Diese Biotope sind nach auch WALTER (2006) Habitate weiterer typischer und z.T. gefährdeter Arten. Insgesamt stellt der Mönchsteich damit einen Rückzugsraum für standorttypische Gewässer- und Uferarten dar. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt er deshalb landesweite Bedeutung.

Der **Stenzer Teich** weist als künstliches Gewässer eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf. Aktuell wurden drei Schwimmblatt- und neun Submersarten gefunden. Die höchsten Abundanzen erreichen dabei belastungstolerante Taxa wie *Elodea nuttallii* und *Potamogeton pectinatus*. Auch *P. pusillus* kommt zumindest im Ostteil häufig vor. In diesem Bereich sind auch einzelne Arten meso- bis schwach eutropher Seen, wie die Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL SH 3) oder der Herbst-Wasserstern *Callitriche hermaphroditica* (RL SH 3), zerstreut vorhanden. Der 2006 noch auftretende Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) wurde aktuell nicht gefunden, ein Vorkommen ist aber nach wie vor möglich. Die durchgängig mit Gehölzsäumen bzw. -reihen bestandenen Uferzonen weisen vor allem im Westteil noch großflächige Verlandungsröhrichte auf. Diese Biotope sind nach WALTER (2006) Lebensraum einzelner gefährdeter Arten. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt der Stenzer Teich aber insgesamt nur eine mittlere Bedeutung.

Dem LRT 3140 (Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation) wurde mit dem Waldhusener Moorsee nur ein Gewässer zugeordnet. Dieses ist künstlichen Ursprungs (abgetorfetes Moor), eine Zuordnung zum LRT kann deshalb nur näherungsweise erfolgen.

Mit zehn nachgewiesenen Submers- und vier Schwimmblattarten ist der **Waldhusener Moorsee** noch als mäßig artenreich einzustufen. Die meisten Arten treten allerdings nur sporadisch und in sehr geringer Deckung auf. Darüberhinaus sind weite Teile des potentiell besiedelbaren Gewässergrundes vegetationslos. Das Gewässer befindet sich aktuell in einem hocheutrophen Zustand. Dominiert wird die Makrophytenzönose durch eutraphente Taxa wie *Elodea canadensis*. Die Art ist im gesamten See zerstreut aber zumeist nur in geringer Deckung bis 1,5 m verbreitet. In einer Bucht am Nord- und Südufer bildet *Elodea canadensis* auch Massenbestände. Weiterhin zerstreut, wenn auch deutlich seltener findet sich *Potamogeton pectinatus*. Die übrigen Submersarten wie *Potamogeton crispus*, *Lemna trisulca*, *Utricularia vulgaris*, *Fontinalis antipyretica* und *Drepanocladus cf. aduncus* sind deutlich seltener. Schwimmblattvegetation ist ebenfalls sehr individuenarm ausgeprägt. Größere zusammenhängende Bestände sind nicht vorhanden. Maximal treten die Arten in kleineren Gruppen, zumeist aber nur als Einzelpflanzen auf. Neben der zerstreut auftretenden *Nymphaea alba* kommen noch selten *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans* und *Stratiotes aloides* vor. An Armleuchteralgen konnten im Waldhusener Moorsee nur drei Arten nachgewiesen werden. *Chara contraria* (RL 3) siedelt zumeist sehr vereinzelt in unterschiedlichen Bereichen des Sees. Lediglich an einer Stelle am Nordostufer bildet sie kleinflächig auch

rasige Bestände. Eine Besonderheit stellt das Vorkommen von *Chara hispida* (RL 3) dar. Die Art wurde in einer Bucht am westlichen Südufer zerstreut vorgefunden. Nicht eindeutig bestimmt werden konnten rudimentäre Exemplare von *Chara cf. aspera* (RL 3+). Von dieser Art fanden sich sehr selten Einzelexemplare im größeren Seeteil. Insgesamt kommt dem Waldhusener Moorsee trotz der Defizite eine landesweite Bedeutung zu.

Von den 5 dem LRT 3150 zugeordneten Seen konnte nur für zwei (Seedorfer Kuchensee, Schulensee) noch ein guter Erhaltungszustand festgestellt werden.

Der **Seedorfer Kuchensee** weist als eutrophes Gewässer noch Teile des lebensraumtypischen Arteninventars auf. Die Gewässervegetation ist mit zehn submersen und drei natanten Arten relativ artenarm ausgebildet. Sie wird dominiert von Massenvorkommen des zarten Hornbalttes (*Ceratophyllum submersum*). Die weiteren Begleitarten sind überwiegend weitverbreitete und häufige Taxa eutropher Seen, welche Tiefenausdehnungen von bis zu 3,5 m erreichen. Characeen fehlen weitgehend, punktuell wurden lediglich einzelne Arten gefunden (*Chara contraria*, *Chara globularis*). Gefährdete Arten kommen im See nur vereinzelt vor (*Chara contraria*, RL S-H 3). Naturnahe Biotope der Ufer- und Verlandungsvegetation sind zumindest in der nördlichen Hälfte in Form von Erlengehölzsäumen und Wasserröhrichten vorhanden. Letzere treten punktuell noch am Südwestufer auf. Vereinzelt konnten innerhalb der Röhrichte noch gefährdete Arten gefunden werden (z.B. *Lysimachia thyrsiflora*, *Menyanthes trifoliata*, RL S-H 3). Aufgrund der relativ artenarm ausgebildeten Gewässervegetation mit überwiegend häufigen und weit verbreiteten Taxa kommt dem Seedorfer Kuchensee aus floristischer Sicht nur eine mittlere Bedeutung zu.

Der **Schulensee** ist aktuell als eutropher See zu charakterisieren. Den See zeichnen insbesondere seine großflächigen Verlandungsbereiche mit lebensraumtypischen Habitatstrukturen aus. Die Gewässervegetation ist vorwiegend durch ausgedehnte Schwimmblattbestände geprägt. In den untersuchten Bereichen konnte zudem auch zerstreut Submersvegetation nachgewiesen werden. Vorwiegend handelt es sich bei den nachgewiesenen Arten um typische eutraphente, häufige Taxa. Als einzige Besonderheit fand sich im Bereich einer Bucht im südwestlichen Seeteil die gefährdete Armleuchteralge *Nitella flexilis* (RL 3). Aufgrund der guten Ausprägung der Verlandungsvegetation kommt dem Schulensee insgesamt noch eine mittlere Bedeutung zu.

Drei weitere Seen (Bothkamper See, Rosensee, Kudensee) können gegenwärtig nur dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) zugeordnet werden.

Der **Bothkamper See** ist aktuell durch eine sehr artenarme Schwimmblatt- und Submersvegetation gekennzeichnet. Lediglich das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*), der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) treten zumindest zerstreut im See auf, alle weiteren Arten kommen selten bis sehr selten vor. Gegenwärtig konnten insgesamt lediglich drei Schwimmblatt- und drei submerse Arten gefunden werden, die alle in Schleswig-Holstein häufig und weit verbreitet sind. Damit sind erhebliche Abweichungen dem potentiell zu erwartenden Artenspektrum gegeben. Darüber hinaus weisen zumindest zwei der vier Untersuchungstransecte nur sehr geringe Besiedlungstiefen auf. Wegen der rudimentären Gewässervegetation und einer zum Untersuchungszeitpunkt extrem geringen Sichttiefe (max. 0,2 m) ist der Bothkamper See bereits als polytroph einzustufen. In den Uferzonen des Sees kommen aber vor allem am West- und Südufer noch breitere Verlandungsbereiche mit Röhrichten, Rieden, Feuchtgebüschchen und Grünlandstandorten vor, die nach STUHR (2006) diverse gefährdete Pflanzenarten enthalten. Unter Berücksichtigung dieser Flächen kommt dem Bothkamper See trotz der artenarmen Gewässervegetation noch eine mittlere Bedeutung zu.

Der **Schulensee** ist aktuell als eutropher See zu charakterisieren. Den See zeichnen insbesondere seine großflächigen Verlandungsbereiche mit lebensraumtypischen Habitatstrukturen aus. Die Gewässervegetation ist vorwiegend durch ausgedehnte Schwimmblattbestände geprägt. In den untersuchten Bereichen konnte zudem auch zerstreut Submersvegetation nachgewiesen werden. Vorwiegend handelt es sich bei den nachgewiesenen Arten um typische eutraphente, häufige Taxa. Als einzige Besonderheit fand sich im Bereich einer Bucht

im südwestlichen Seeteil die gefährdete Armelechteralge *Nitella flexilis* (RL 3). Aufgrund der guten Ausprägung der Verlandungsvegetation kommt dem Schulensee insgesamt noch eine mittlere Bedeutung zu.

Der **Kudensee** weist mit lediglich drei Schwimm- und drei Tauchblattarten eine stark verarmte Gewässervegetation auf. Mit Ausnahme der zerstreut bis häufig im Gewässer siedelnden Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) kommen alle weiteren Arten nur punktuell und selten vor. Unter diesen sind mit dem Flachstängeligen Laichkraut (*Potamogeton compressus*) und dem Europäischen Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) zwei in den Roten Listen Deutschlands und Schleswig-Holsteins geführte Arten. Eine Besiedlungsgrenze ist im durchgängig sehr flachen See nicht ausgebildet. Wegen einer nur schütter ausgebildeten Gewässervegetation und der zum Untersuchungszeitpunkt extrem geringen Sichttiefen (0,2 m) kann der See bereits als polytroph eingestuft werden. In den Uferzonen des Sees kommen vor allem am Süd-, West- und Nordufer noch breite Großröhrichte mit eingestreuten Rieden und Feuchtgebüschchen in guter Ausprägung vor. Diese Biotope sind auch Rückzugsräume gefährdeter Arten wie Straußblütiger Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) und diverser Taxa der Vorwarnstufe (WALTER 2006). Insgesamt kommt dem Kudensee aus floristischer Sicht aber nur eine mittlere Bedeutung zu.

Der Vollstedter See ist als einziger dem LRT 3160 (hydrogencarbonatarmer Stillgewässer mit Sphagnen in der Verlandungszone oder im Gewässer) zugeordnet worden.

Bei diesem handelt es sich aktuell um ein hypertrophes Gewässer mit völlig verarmter Makrophytenvegetation. Der ursprünglich dystrophe Charakter des Gewässers ging vollständig verloren. Während der aktuell durchgeführten Untersuchung eines Makrophytentransektes konnten lediglich für eutrophe Seen charakteristische emerse Helophyten nachgewiesen werden. MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) fanden *Lemna minor* und *Potamogeton pectinatus*. Die Uferbereiche des Sees sind zumeist von dichten Schilfbeständen gesäumt. Charakteristische Uferstrukturen dystropher Gewässer wie Schwingmoorrassen oder Seggenriede sind nur sehr kleinflächig in weiterer Entfernung zum Ufer vertreten. Hier finden sich nach WALTER (2006) auch noch wertgebende Arten wie *Agrostis canina* (RL 3), *Carex lasiocarpa* (RL 2), *Carex rostrata* (RL V), *Menyanthes trifoliata* (RL 3), oder *Potentilla palustris* (RL 3). Auch nach MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a) haben sich in den weiteren Verlandungsbereichen, die durch die Entwässerung entstanden sind, vielfältige Lebensräume mit interessanter Flora entwickelt. Damit kommt dem Vollstedter See insgesamt trotz der schlechten Ausprägung des Gewässerlebensraumes eine landesweite Bedeutung zu.

5 LITERATURVERZEICHNIS

- BFN (2006): Ergebnisse des Arbeitskreises Gewässer. Bewertungsschemata für die Standgewässer-Lebensraumtypen. Internetportal des Bundesamt für Naturschutz. Artikel zuletzt geändert am 02.01.2006. http://www.bfn.de/03/030306_akgewaesser.htm. (01.11.2012)
- BFN (2011): Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation vom Typ Magnopotamion oder Hydrocharition - NATURA 2000-Code: 3150. Internetportal des Bundesamt für Naturschutz. Artikel zuletzt geändert am 16.12.2011. http://www.bfn.de/0316_typ3150.html. (01.11.2012)
- DEPPE, E. & LATHROP, R.C. (1992): A comparison of two rake sampling techniques for sampling aquatic macrophytes. Bureau of research – Wisconsin Department. Research management findings 32:1-4.
- FFH-RL (2006): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Pflanzen und Tiere (Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie). zuletzt geänd. durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006 zur Anpassung der Richtlinien 73/239/EWG, 74/557/EWG und 2002/83/EG
- GARNIEL, A. (1993): Die Vegetation der Karpfenteiche Schleswig-Holsteins. – Mitt. AG Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg Bd. 45: 1-321. Kiel
- GARNIEL, A. (2008): Wasserpflanzen in Fließgewässern und Gräben. - Berichte des botanischen Vereins zu Hamburg Heft 24: 1-221. Kiel
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armeleuchteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- LANU (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung. Hrsg. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- LANU (2006): FFH-Monitoringprogramm in Schleswig-Holstein, FFH-LRT-Kartierung. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- LANU (2007): Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen 3130 bis 3160. - unveröffentlichtes Material des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- LANU (1999): Seenkurzprogramm 1996 – Börnsee, Hemmelsdorfer See, Muggesfelder See, Passader See, Waldhusener Moorsee. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig Holstein (Hrsg.). In Schriftenreihe LANU SH – Gewässer. 135 S.
- MELUR (2012a): Detailinformationen zu den bearbeiteten Seen, - Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume.
<http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seenalle.php?smodus=long>. (01.11.2012)
- MELUR (2012b): Detailinformationen zu FFH-Gebieten, Standarddatenbögen. - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein: Agrar- und Umweltbericht, http://www.umweltdaten.landsh.de/infonet/InfoNet.php?ziel=/public/natura/daten/ffh_suche.php?what=ffh. (01.11.2012)
- MIERWALD, U. & ROHMAN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2010): Natura 2000: „Gebiet der oberen Eider inklusive Seen“. Broschüre im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein.
http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/bis_faltblaetter/1725_923_obere_eider.pdf (01.11.2012)
- MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012a): Folgekartierung/Monitoring Lebensraumtypen in FFH-Gebieten und Kohärenzgebieten in Schleswig-Holstein 2007-2012 - Textbeitrag zum FFH-Gebiet Vollstedter See (1725-304). unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
- MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2012b): Folgekartierung/Monitoring Lebensraumtypen in FFH-Gebieten und Kohärenzgebieten in Schleswig-Holstein 2007-2012 - Textbeitrag zum FFH-Gebiet Schaalsee mit angrenzenden Wäldern und Seen (2331-394). unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & VOGEL, A. (2011): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos - Phylib (Stand August 2011). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.). http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/doc/verfahrensanleitung_seen.pdf. (10.11.2012)
- SCHULZ, F., DIERSEN, K., LÜTT, S., MARTIN, C., SCHRÖDER, W., SIEMSEN, M. & WOLFRAM, C. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbek.
- STUHR, J (2001): Die Vegetation des Bistensees, des Bothkamper Sees, des Langsees, des Mözener Sees, des Pohlsees, des Sankelmarker Sees, des Schwansener Sees, des Schönsees und des Südensees. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein
http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2001_Seen_JStuhr.pdf (01.11.2012)
- 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. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2006_WRRL_JStuhr.pdf (01.11.2012)
- STUHR, J (2009): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen 2009. Vegetation des Belauer Sees, des Großensees, des Postsees, des Selenter Sees, des Stocksees und des Stolper Sees - Gutachten im Auftrag Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein.
http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2009_WRRL_BiA_lanaplan_11_03_2010_mitKarten.pdf (01.11.2012)
- SUCCOW, M. & KOPP, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.
- WISSKIRCHEN, R. & HAUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart.
- WALTER, J (2006): Vegetationskundliche Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation von naturnahen eutrophen Seen (LRT 3150) und Teichen mit Zwergbinsenfluren (LRT 3130) in FFH-Gebieten 2006 (FFH-Monitoring). - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.
- WRRL (2000): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie). - Dokument 617 ENV, CODEC 513

ANHANG

A) Zwischenstationen Makrophyten

B) Vegetationskarten

Anhang A: Zwischenstationen Makrophyten

Tabelle A.1: Artnachweise und Häufigkeit an den beprobten Zwischenstationen des Waldhusener Moorees (09.08.2012)

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Berula erecta</i> (emers)	<i>Chara hispida</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara cf. aspera</i>	<i>Drepanocladus cf. aduncus</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Lysimachia thyrsoflora</i> (emers)	<i>Lysimachia vulgaris</i> (emers)	<i>Menyanthes trifoliata</i> (emers)	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Sparganium emersum ssp. fluitans</i>	<i>Stratiodes alloides</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>	keine Vegetation	
1	M 1	3617140	5977457	1,5	4						3										2								
1	M 2	3617156	5977459	1,3	5						3																		
1	M 3	3617145	5977441	1,2	1						2																		
1	M 4	3617172	5977434	0,9	1																				2				
1	M 5	3617113	5977409	1,1	1						1																		
1	M 6	3617119	5977399	0,5	2						2																2		
1	M 7	3617096	5977357	0,5	0																								x
1	M 8	3617078	5977398	1,1	4							1							3										
1	M 9	3617045	5977398	0,7	3							1							3										
1	M 10	3617010	5977359	1,2	0																								x
1	M 11	3617012	5977338	0,5	15														4										
1	M 12	3616960	5977326	0,2	10	1									3		3			2				3					
2	M 13	3616913	5977350	1,2	2																	2							
2	M 14	3616918	5977323	0,3	5						1				2	1						2							
2	M 15	3616932	5977314	1	80						5																		

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Berula erecta</i> (emers)	<i>Chara hispida</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara cf. aspera</i>	<i>Drepanocladus cf. aduncus</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i> (emers)	<i>Lysimachia vulgaris</i> (emers)	<i>Menyanthes trifoliata</i> (emers)	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Sparganium emersum ssp. fluitans</i>	<i>Stratiodes alloides</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>	keine Vegetation	
2	M 16	3616970	5977283	1	15						4												2						
2	M 17	3617052	5977261	0,9	100						5							2					2						
2	M 18	3616980	5977227	1,2	80						5												2						
2	M 19	3616887	5977376	1,7	0																								x
2	M 20	3616843	5977352	1	1					1	1																		
2	M 21	3616806	5977359	1	1				1	1																			
2	M 22	3616759	5977358	1	15						4												3				1		
2	M 23	3616719	5977336	0,6	5						2												3				3		
2	M 24	3616717	5977358	0,6	15																		3				3		
2	M 25	3616700	5977335	0,5	15		2																4		1	3			
2	M 26	3616719	5977306	0,4	3		2					2											3				3		
2	M 27	3616766	5977421	1	7						3												4				1		
2	M 28	3616759	5977460	0,6	2				1														2						
2	M 29	3616840	5977494	1,1	5						3																		
3	M 30	3616787	5977510	1,0	3						3												2						
3	M 31	3616707	5977484	0,5	0								*																x
3	M 32	3616698	5977504	0,6	2																		2						
3	M 33	3616732	5977534	1	0																								x

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Berula erecta</i> (emers)	<i>Chara hispida</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara cf. aspera</i>	<i>Drepanocladus cf. aduncus</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i> (emers)	<i>Lysimachia vulgaris</i> (emers)	<i>Menyanthes trifoliata</i> (emers)	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Sparganium emersum ssp. fluitans</i>	<i>Stratiodes alloides</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>	keine Vegetation	
3	M 34	3616702	5977566	1,0	0																							x	
3	M 35	3616649	5977553	0,8	1					1																			
3	M 36	3616615	5977581	0,7	15																		4						
3	M 37	3616608	5977587	0,5	3							3																	
4	M 38	3616638	5977603	1,3	5																		3				1		
4	M 39	3616646	5977658	0,6	1				1					1															
4	M 40	3616688	5977682	0,5	0																								x
4	M 41	3616709	5977641	0,5	1																		1						
4	M 42	3616736	5977646	1	4						2												3						
4	M 43	3616769	5977666	0,7	1			1			1	1																	
4	M 44	3616806	5977685	0,2	5	1					2									3									
4	M 45	3616848	5977653	1,3	3																		3						
4	M 46	3616853	5977624	1,2	5																		3						
4	M 47	3616919	5977638	1,1	3							2		2															
4	M 48	3616925	5977582	1,4	0																								x
4	M 49	3616905	5977587	1,5	0																								x
4	M 50	3616929	5977536	1,5	1						1																		
4	M 51	3616991	5977561	1,1	3						3																		

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Berula erecta</i> (emers)	<i>Chara hispida</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara cf. aspera</i>	<i>Drepanocladus cf. aduncus</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Fontinalis antipyretica</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i> (emers)	<i>Lysimachia vulgaris</i> (emers)	<i>Menyanthes trifoliata</i> (emers)	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Nymphaea alba</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Sparganium emersum ssp. fluitans</i>	<i>Stratiodes alloides</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>	keine Vegetation		
4	M 52	3617028	5977577	0,6	5						3							3												
4	M 53	3617044	5977547	1,6	2						2										1									
4	M 54	3617050	5977509	1	15			3			2										2									
4	M 55	3617013	5977492	1,5	0																								x	
4	M 56	3617078	5977542	1,3	0																								x	
4	M 57	3617098	5977547	0,5	20			4			1																			
4	M 58	3617111	5977558	0,6	7						3								3				3					2		
4	M 59	3617150	5977556	0,6	100						5								3		3					2	1			
4	M 60	3617122	5977548	0,7	3			1			2											2								
4	M 61	3617140	5977537	0,8	70						3								4			3				2				
4	M 62	3617139	5977523	1,1	80						5											1								
4	M 63	3617114	5977519	1,4	3						2												2				1			
4	M 64	3617146	5977494	1,2	5						3																			

Tabelle A2: Artnachweise und Häufigkeit an den beprobten Zwischenstationen des Seedorfer Kuchensees (20.08.2012)

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Ceratophyllum submersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>	<i>Typha angustifolia</i> (emers)	<i>Zannichellia palustris</i>	keine Vegetation	
1	M 1	3623586	5945929	1,3	90	5			3		2						2					
1	M 2	3623620	5945901	2,7	65	5		2	2													
1	M 3	3623645	5945982	0,9	45	4			4		3	2										
1	M 4	3623689	5945969	2,3	100	5																
1	M 5	3623688	5946027	1,4	45	4			3		2						3					
1	M 6	3623743	5946063	1,1	100	5				1	3								3			
1	M 7	3623816	5946038	0,3	100	5				3	2							2				
1	M 8	3623775	5945980	1,1	70	5					3		2									
1	M 9	3623745	5945975	2,2	100	5					3											
1	M 10	3623759	5945883	1,2	70	4		3	3		3	4		2								
1	M 11	3623702	5945904	2,2	100	5			2		3	1										
1	M 12	3623703	5945852	1	70	4		3			4								3			
1	M 13	3623662	5945900	2,7	25	4		3	3		2											
1	M 14	3623659	5945846	1,9	100	5			2													
2	M 15	3623629	5945804	1,9	80	5			2		3											
2	M 16	3623543	5945808	2,9	100	5					2											
2	M 17	3623581	5945746	1	35	4					2											
2	M 18	3623554	5945717	1,7	80	5																

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Ceratophyllum submersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>	<i>Typha angustifolia</i> (emers)	<i>Zannichellia palustris</i>	keine Vegetation	
2	M 19	3623490	5945743	3	30	4																
2	M 20	3623460	5945696	3,2	30	3			3													
2	M 21	3623450	5945649	1,6	20	4			3		2	2										
2	M 22	3623376	5945653	3,5	10	3		3	2		2											
2	M 23	3623367	5945577	1,3	45	4			2				3									
2	M 24	3623341	5945554	4,6	15	4					1											
2	M 25	3623324	5945491	5,1	0																	x
2	M 26	3623411	5945484	1	5	2																
2	M 27	3623435	5945421	4,3	5	3																
2	M 28	3623517	5945379	0,9	15	3		1	3		2											
2	M 29	3623514	5945376	1,4	75	4			3		3						4					
2	M 30	3623439	5945305	5,3	3	3																
2	M 31	3623456	5945269	5,1	10	3																
2	M 32	3623571	5945293	1,1	100	5					3						2					
2	M 33	3623666	5945277	2	100	5					2											
3	M 34	3623657	5945213	2,5	90	5					2											
3	M 35	3623802	5945165	0,6	85	5			2		3				2		2					
3	M 36	3623787	5945156	0,5	40	4		3			2				2	1	3			3		
3	M 37	3623718	5945148	0,6	40	4	3				3						4					

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Ceratophyllum submersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>	<i>Typha angustifolia</i> (emers)	<i>Zannichellia palustris</i>	keine Vegetation
3	M 38	3623758	5945152	0,3	10	3											2			3	
3	M 39	3623758	5945111	0,8	80	4	4		2		3			1			3				
3	M 40	3623826	5945063	1,3	100	5			2		2										
3	M 41	3623831	5944968	1	100	5				3	4							2			
3	M 42	3623751	5944950	1,9	100	5					3										
3	M 43	3623685	5944958	2,2	100	5					2		1								
3	M 44	3623660	5944926	2,2	100	5											2				
3	M 45	3623611	5944849	0,9	90	5															
3	M 46	3623586	5944859	0,4	60	4					4	3					2				
3	M 47	3623554	5944869	0,8	100	5	3				2										
3	M 48	3623560	5944972	2,2	95	5			3				1								
3	M 49	3623501	5944927	1,5	100	5					3										
3	M 50	3623419	5944968	0,7	95	5			2		3		2								
3	M 51	3623384	5945063	3,1	90	5			2												
3	M 52	3623291	5945066	1,8	100	4			5		3	1									
3	M 53	3623245	5945080	0,8	30	4		1	4		4			2							
4	M 54	3623171	5945161	1,2	85	4			3		2	4					2				
4	M 55	3623201	5945272	3,6	10	3															
4	M 56	3623163	5945326	1,0	80	4			3		2	4				1	2				

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Ceratophyllum submersum</i>	<i>Chara contraria</i>	<i>Chara globularis</i>	<i>Elodea canadensis</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Phragmites australis</i> (emers)	<i>Potamogeton crispus</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Ranunculus circinatus</i>	<i>Spirodela polyrhiza</i>	<i>Typha angustifolia</i> (emers)	<i>Zannichelia palustris</i>	keine Vegetation	
4	M 57	3623236	5945395	4,3	5	2																
4	M 58	3623160	5945447	0,8	45	4					3											
4	M 59	3623163	5945496	1,7	55	4				2		2	1						2			
4	M 60	3623243	5945513	4,6	5	3																
5	M 61	3623235	5945626	1	55	5				2												
5	M 62	3623284	5945649	1,9	70	5		3								2						
5	M 63	3623341	5945619	3,8	30	5				2												
5	M 64	3623373	5945715	1,6	45	4		3				2							2			
5	M 65	3623458	5945771	2,8	100	5							3									
5	M 66	3623424	5945822	2	50	5					2											
5	M 67	3623471	5945841	2,8	70	5		2					3									
5	M 68	3623502	5945895	1,8	45	4		3					2									