



Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/ Phyto- benthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen 2013

Los 3 (aquatische FFH-LRT)

Endbericht 2013

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
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 04.05.2013

Bützow, den 06.12.2013

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 (2013): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2013. Los 3 - Endbericht 2013 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 92 + 1 CD.
Namen der BearbeiterInnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Matthias Grothe, Dipl.-Biol. André Koch, Dr. rer. nat. Volker Thiele
Untersuchungsjahr(e)
2013
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Elbe, Schlei/Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0148, 0207, 0210, 0229, 0238, 0242, 0246, 0371
Gewässernamen
Hochfelder See, Kollsee, Krebssee - Lehmrade, Langsee - Kosel, Lindhorster Teich, Lottsee, Lütjensee - Bothkamp, Schwarzsee
FFH-Gebietsnummern
1725-392, 1524-391, 2430-391, 1524-391, 1922-391, 2430-391, 1725-392, 2430-391

INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	1
2	METHODEN	2
3	ERGEBNISSE	4
3.1	Hochfelder 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	9
3.1.5	Anhang Artenliste.....	11
3.2	Kollsee	12
3.2.1	Kurzcharakteristik.....	12
3.2.2	Beschreibung einzelner Uferabschnitte	13
3.2.3	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	18
3.2.4	Transektkartierung Makrophyten	19
3.2.5	Bewertung und Empfehlungen	21
3.2.6	Anhang Artenliste.....	23
3.3	Krebssee, Lehmrade.....	24
3.3.1	Kurzcharakteristik.....	24
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	25
3.3.3	Transektkartierung Makrophyten	27
3.3.4	Bewertung und Empfehlungen	31
3.3.5	Anhang Artenliste.....	32
3.4	Langsee, Kosel	33
3.4.1	Kurzcharakteristik.....	33
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	34
3.4.3	Transektkartierung Makrophyten	37
3.4.4	Bewertung und Empfehlungen	43
3.4.5	Anhang Artenliste.....	45
3.5	Lindhorster Teich	47
3.5.1	Kurzcharakteristik.....	47
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	48
3.5.3	Transektkartierung Makrophyten	51
3.5.4	Bewertung und Empfehlungen	55
3.5.5	Anhang Artenliste.....	58
3.6	Lottsee	59
3.6.1	Kurzcharakteristik.....	59
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	60
3.6.3	Transektkartierung Makrophyten	62
3.6.4	Bewertung und Empfehlungen	64
3.6.5	Anhang Artenliste.....	66
3.7	Lütjensee, Bothkamp	67
3.7.1	Kurzcharakteristik.....	67
3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	68
3.7.3	Transektkartierung Makrophyten	69
3.7.4	Bewertung und Empfehlungen	71

3.7.5	Anhang Artenliste.....	73
3.8	Schwarzsee	74
3.8.1	Kurzcharakteristik.....	74
3.8.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	74
3.8.3	Transektkartierung Makrophyten	76
3.8.4	Bewertung und Empfehlungen	78
3.8.5	Anhang Artenliste.....	80
4	VERGLEICHENDE BEWERTUNG	81
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	85
	ANHANG.....	87

1 EINLEITUNG

Im Rahmen des Monitorings der WRRL und eines FFH-Monitorings aquatischer FFH-Lebensraumtypen sollten im Jahr 2013 insgesamt 25 Seen Schleswig-Holsteins hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden. Die Bearbeitung wurde in insgesamt fünf Losen vergeben.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Loses 3 dar. Hierbei handelt es sich um acht Seen kleiner 50 ha, die innerhalb von FFH-Gebieten liegen. An den Gewässern wurden Makrophytentransekte untersucht, zusätzlich wurde an einem See 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 Sicherung und ggf. Verbesserung des aktuellen Erhaltungszustandes nach FFH-RL erarbeitet.

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

2 METHODEN

Vegetationskundliche Untersuchungen

Die Untersuchung der Vegetation erfolgte zwischen Juni und September 2013. Diese umfassten bei einem See eine Übersichtskartierung der Gewässervegetation und bei allen Untersuchungsgewässern die Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten. Letztere mussten beim Kollsee 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 ermittelt. Dabei erfolgte eine Unterteilung der Gesamtuferlinie in 3 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 nach KOHLER (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

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

Während der Begehungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, wobei Fotos von Uferabschnitten, Störstellen und den Untersuchungstransekten angefertigt wurden. 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)
- 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 erhoben. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabellenform zusammengefasst im Anhang dargestellt.

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 acht untersuchten Seen waren dabei insgesamt 12 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. Lindhorster 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. Armleuchteralgenarten) 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 Hochfelder See

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

Naturschutzgebiet: „Hochfelder See und Lütjensee“

Transektkartierung Makrophyten: 26.06.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,3 m (26.06.2013)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 0,9 m (*Nuphar lutea*, Transekt 1)

3.1.1 Kurzcharakteristik

Der Hochfelder See liegt im Westteil des Kreises Plön etwa 1,5 km südlich von Kirchbarkau. Der See besitzt eine Flächengröße von ca. 13 ha bei einer Uferlänge von etwa 1,5 km (MELUR 2013a).

Der See liegt überwiegend innerhalb einer großflächigen vermoorten Geländesenke des NSG Hochfelder See und Lütjensee. Nur östlich und nördlich grenzen mineralische Kuppen an. Die Maximaltiefe wird mit 1,6, die durchschnittliche Tiefe mit ca. 1,1 m angegeben (MELUR 2013a). Das Litoral des Sees fällt dementsprechend in allen Bereichen flach ab. Lediglich in den ufernahen Zonen treten lokal sandig-kiesige Bereiche auf, den größten Anteil nehmen Detritusmudden ein.

Der See weist einen Zulaufgraben am Südufer sowie vereinzelte kleine Grabenzuläufe am West- Südost- und Nordostufer auf. Der Seeablauf liegt am Nordwestufer. Über diesen entwässert der Hochfelder See in Richtung des nahegelegenen Bothkamper Sees.

Das innerhalb der NSG-Flächen liegende Seeumfeld wird am Nord- und Ostufer noch landwirtschaftlich genutzt. Dor findet fast ausschließlich eine extensive Beweidung statt. Siedlungsbereiche fehlen im Seeumfeld vollständig.

Ufergehölze treten vor allem in den Niederungsbereichen am West- und Südufer auf. Dabei handelt es sich nach STUHR (2007) überwiegend um Weidengebüsche mit Grau-Weide (*Salix cinerea*), die mit abnehmender Bodenfeuchte der Niederung in Bruchwaldbereiche mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) übergehen. Am Nord- und Ostufer kommen bereichsweise Gehölzgruppen vor, bei welchen es sich in der Regel um Weidengebüsche handelt.

Röhrichte treten am Ost- und Südufer kleinflächig in den Lücken der Weidengebüsche auf. Am Nord- und Ostufer kommen dagegen Säume von bis zu 10 m Breite vor, die im Bereich von Senken in breitere Landröhrichte übergehen. In den meisten Fällen grenzt aber Weidegrünland an, das nach STUHR (2007) vielfach als artenreiches Feuchtgrünland ausgebildet ist. Wasserseitig dominiert Schilf (*Phragmites australis*) bis in maximal 1 m Tiefe, lokal treten auch der Breit- bzw. Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*, *Typha angustifolia*) häufiger auf.

Schwimblattvegetation wurde nur in kleineren Beständen am Westteil des Sees festgestellt. Dabei handelt es sich um Schwimblatttrasen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), seltener auch der Seerose (*Nymphaea alba*). Darüber hinaus konnten vor allem in Ufernähe selten bis zerstreut Wasserlinsen gefunden werden (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*).

Tauchblattpflanzen treten im See nur mit wenigen Arten auf. Vor allem am Nord- und Ostufer kommt lokal häufiger der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) vor, der bis in Wassertiefen von 0,9 m beobachtet wurde. Darüber hinaus wurden am Nord- bzw. Nordostufer punktuell weitere Arten wie Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Kanadische Was-

serpest (*Elodea canadensis*) und Gewöhnliches Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), gefunden, die in Wassertiefen von 0,7 bis 0,9 m auftreten. Armleuchteralgen fehlen weitgehend. Am Nordostufer wurde punktuell die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) in 0,9 m Tiefe gefunden. Am südlichen Westufer konnte als Besonderheit die Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, RL S-H 1) mit wenigen Exemplaren in 0,7 m Tiefe nachgewiesen werden. Insgesamt ist die Tauchblattvegetation aber nur inselartig und schütter ausgebildet.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die bisher einzige Untersuchung der Gewässervegetation wurde von STUHR (2007) vorgenommen. Er charakterisierte den See als polytrophes Gewässer mit einem stark verarmten Arteninventar. Bei den damaligen Untersuchungen konnten lediglich drei submerse und vier natante Taxa gefunden werden. Die Kartierungen des einzigen Untersuchungstransektes ergab eine Besiedlungstiefe von 1,1 m.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die 2007 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 1: 2007 und 2013 nachgewiesene Arten im Hochfelder 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)		2007	2013
		S-H	D		
Tauchblattzone					
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			1	1
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1	3+	1	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		V	2	3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			-	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			-	1
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Hornblatt			-	1
Schwimmblattzone					
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3	3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2	2
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			3	2

Hinsichtlich des Artenspektrums haben sich innerhalb der letzten Jahre geringfügige Veränderungen ergeben. Mit Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Gewöhnlichem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) wurden drei neue Arten im See nachgewiesen. Diese traten aber nur einzeln oder in wenigen Exemplaren auf. Alle bereits 2007 festgestellten Taxa konnten auch aktuell nachgewiesen werden. Die nach STUHR (2007) am östlichen Nordufer in 0,9 m Tiefe vereinzelt gefundene Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, RL S-H 1) trat aber aktuell mit vereinzelt Exemplaren am Südwestufer in 0,7 m Tiefe auf. Hinsichtlich der Ausdehnung und Häufigkeit der Gewässervegetation schienen sich keine signifikanten Veränderungen ergeben zu haben.

Bei der Tiefenausdehnung der Vegetation sind ebenfalls keine stärkeren Unterschiede erkennbar. 2007 wurde die maximale Besiedlungstiefe mit 1,1 m angegeben, aktuell konnten nur noch 0,9 m ermittelt werden. Die geringfügige Abnahme stellt jedoch noch keine eindeutige Zustandsveränderung dar.

Insgesamt lassen sich im Vergleich zu den Altuntersuchungen damit keine erheblichen Unterschiede hinsichtlich des Arteninventars und der Besiedlungstiefen erkennen. Der leichte Anstieg der submersen Arten könnte lediglich eine minimale Zustandsverbesserung andeuten.

3.1.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 1: Makrophytentranspekt 1 am Nordufer des Hochfelder Sees

Das Transekt 1 liegt westseitig einer beweideten Uferzone am Nordufer des Hochfelder Sees. Vor den Grünlandflächen auf Mineralstandorten im Hinterland liegt seeseitig eine ca. 30 m breite Landröhrichtfläche mit einzelnen eingestreuten Grauweiden-Gebüsch (*Salix cinerea*) an.

Vor der unausgeprägten Uferlinie ist ein Verlandungsröhricht auf Schwingdecken ausgebildet. Neben der vorherrschenden Art *Phragmites australis* kommen diverse Seggen (*Carex acutiformis*, *C. paniculata*) und auf den Schwingdecken verschiedene hygrophile Kräuter vor. An der Außenkante treten weitere Arten wie *Typha latifolia*, *Iris pseudacorus* und *Solanum dulcamara* auf.

Am Rand der Schwingdecke weist das Litoral bereits eine Tiefe von 0,8 m auf. Zur Seemitte hin fällt es danach nur noch geringfügig ab, es herrscht Detritusmudde vor.

Vor der Röhrichtkante ist ein etwa 5 - 6 m breiter Teichrosenbestand ausgebildet, der bis in 0,9 m Tiefe reicht. Innerhalb des Bestandes fehlen submerse Arten weitgehend, Lediglich an der Außenkante konnten drei Exemplare von *Ceratophyllum demersum* gefunden werden. Innerhalb der Teichrosenbank sowie vor der Schwingkante kommen darüber hinaus Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*) regelmäßig vor. Die Besiedlungsgrenze liegt bei 0,9 m.

Seenummer, -name: 0148 HochfelderSee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0148 HochfelderSee		Transekt-Bezeichnung: Hochfelder See, westliches Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130277				
Datum	26.06.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	SSO	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3574815	6007850	0	-
Vegetationsgrenze (UMG)	3574830	6007828	0,9	30
1 m Wassertiefe	3574163	6009713	1	35
Fotopunkt	3574822	6007838	Fotorichtung:	NNW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1
Sediment		
Detritusmudde	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Iris pseudacorus</i>		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,8 m)	3	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-
<i>Typha latifolia</i> (- 0,4 m)	2	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 0,9 m)	2	-
<i>Lemna minor</i>	3	-
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,9 m)	5	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	3	-

3.1.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) kann der Hochfelder See bei Berücksichtigung der maximalen Besiedlungstiefe von knapp 0,9 m lediglich als polytroph eingestuft werden. Dabei ist jedoch zu beachten, dass eine Bewertung über den o.g. Ansatz wegen der sehr geringen Seetiefe (Ø 1,1 m) nur eingeschränkt möglich ist. Angesichts der rudimentär entwickelten Submersvegetation in Verbindung mit stärkerer Planktonentwicklung und einer zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Sichttiefe von lediglich 0,3 m ist diese Einstufung aber plausibel.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Hochfelder 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 (SACHTELLEBEN & FARTMANN 2010) 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 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	<u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	Verlandungsvegetation: Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, <u>Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch</u> , Erlen-Bruchwald (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 3 verschiedene	<u>2 verschiedene</u>	1
	aquatische Vegetation: Grundrasen, Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, <u>Schwimtblattrasen</u>		
	≥ 4 verschiedene	<u>2 - 3 verschiedene</u>	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</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 morsusranae</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> , <u><i>Nymphaea alba</i></u> , <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> , <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> , <u><i>Chara globularis</i></u> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Arteninventar	≥ 10 Arten	6 - 9 Arten	<u>≤ 5 Arten</u>

Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	< 10	<u>10 - 50</u>	> 50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	< 10	10 - 25	<u>≥ 25</u>
untere Makrophytengrenze	> 2,5 m	1,8 - 2,5 m	<u>≤ 1,8 m</u>
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	<u>keine</u>	...	...

Der Hochfelder See erreicht beim Kriterium Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen lediglich den Erhaltungszustand B (gute Ausprägung), weil zwei typische Strukturelemente der Verlandungsvegetation sowie bei der aquatischen Vegetation noch Tauchfluren und Schwimmblattrasen in relevanten Anteilen auftreten. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst acht bewertungsrelevante Taxa und wird damit bereits als weitgehend vorhanden (B) bewertet. Knapp die Hälfte der Arten treten aber lediglich selten bis sehr selten auf. Bei den Beeinträchtigungen richtet sich die Bewertung nach dem am schlechtesten eingeschätzten Teilkriterium. Aufgrund der vor allem im Nordost- und Ostteil stärkeren Überformung der Uferlinie und der geringen Besiedlungstiefen ist eine Bewertung mit C erfolgt, was damit auch dem Ergebnis dieses Teilkriteriums entspricht.

Damit ergibt sich für den Hochfelder See insgesamt der Erhaltungszustand B (gut).

Altdaten zum Erhaltungszustand sind in STUHR (2007) enthalten. Die Bewertung erfolgte damals jedoch nach dem Bewertungsansatz in KIFL (2002). Diese basiert jedoch ausschließlich auf der Artenzusammensetzung und Besiedlungstiefe der aquatischen Vegetation. Danach wurde der Hochfelder See 2007 mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Aktuell resultiert bereits ein guter Zustand, der Unterschied im Bewertungsergebnis ist jedoch überwiegend auf den veränderten Bewertungsansatz zurückzuführen.

Gesamtbewertung:

Der Hochfelder See weist aktuell eine sehr artenarme Schwimmblatt- und Submersvegetation auf (vier bzw. sieben Taxa). Submerse Vegetation ist in dem insgesamt sehr flachen See nur schütter in bestimmten Teilbereichen entwickelt. Die bisher in See festgestellten Taxa sind mit Ausnahme der Stachelspitzigen Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, RL S-H 1) allgemein häufig und unterliegen keiner Gefährdung. Die erstgenannte Art tritt aktuell nur mit wenigen Exemplaren im Südwestteil des Sees auf, wurde aber bereits 2007 im Nordostteil

nachgewiesen. Die Tiefengrenze in dem durchgängig flachen See liegt aktuell nur bei 0,9 m. In den Uferzonen des Sees kommen aber bereichsweise noch weitgehend intakte Verlandungsbereiche und Feuchtgrünlandflächen vor, die nach STUHR (2007) diverse gefährdete Pflanzenarten enthalten. Unter Berücksichtigung dieser Flächen kommt dem Hochfelder See trotz der artenarmen Gewässervegetation eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Aktuell wird der angestrebte Zielzustand des Lebensraumtyps nach der FFH-Richtlinie bereits erreicht, dringliche Handlungsempfehlungen ergeben sich nicht. Insbesondere die Ausprägung der Gewässervegetation weist jedoch trotz minimaler Verbesserungstendenzen noch stärkere Defizite auf, die sich in einer sehr schütterten Submersvegetation und dem lediglich seltenen bis sehr seltenen Auftreten vieler Arten äußern. Deshalb sollten insbesondere die einmündenden Gräben auf ihr Eintragungspotenzial von Nährstoffen geprüft und dieses ggf. durch geeignete Maßnahmen minimiert werden.

3.1.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf einem Kartierungstransect sowie ergänzenden Beobachtungen

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		S-H	D	1	2
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			2	-
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1	3+	1	-
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2	3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Hornblatt			1	-

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		S-H	D	1	2
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3	-
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2	2

3.2 Kollsee

FFH-Gebiet: Nr. 1524-391 „Großer Schnaaper See, Bültsee und anschließende Flächen“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 01.08.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,3 m (01.08.2013)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,2 m (*Nuphar lutea*, Übersichtskartierung M 24)

3.2.1 Kurzcharakteristik

Der Kollsee liegt im Kreis Rendsburg etwa 500 m südöstlich von Kosel. Er weist eine Flächengröße von nur ca. 2 ha auf, seine Uferlänge beträgt etwa 500 m (MELUR 2013a). Zur Gewässertiefe liegen bisher keine Angaben vor, die während der Beprobung höchste gemessene Tiefe betrug 2,7 m in einer Senke vor dem Ostufer.

Der See liegt innerhalb einer im Westen und Südosten vermoorten Geländesenke innerhalb mineralischer Kuppen. Sein Litoral fällt nur am Nord- und Ostufer steiler, im überwiegenden Teil jedoch flach ab. Nur am Südufer treten punktuell mineralische Sohlbereiche auf, der überwiegende Teil des Seebodens wird durch Torf- bzw. Detritusmudden bedeckt.

Der See verfügt über keinen Ablauf, als einziger Zulauf ist ein fast völlig zugewachsener und weitgehend funktionsloser Fanggraben in den westlich angrenzenden Zwischenmoorflächen vorhanden. Letzterer gabelt sich ca. 50 m westlich des Seeufers in einen südlichen und nördlich verlaufenden Teilgraben, die beide in den See münden.

Das Seeumfeld wird nur im Bereich der nördlich und südlich angrenzenden mineralischen Kuppen landwirtschaftlich genutzt. Insbesondere am Nordufer findet offenbar eine eher extensive Beweidung statt. Am Ostufer grenzt ein einzelnes privates Wohngrundstück unmittelbar an. Die Niederungsflächen westlich und südöstlich des Sees sind unbewirtschaftet.

Ufergehölze prägen am Kollsee größere Teilbereiche. Am mineralischen Nordufer ist ein ca. 15 bis 20 m breiter aufgelockerter Gehölzsaum erhalten, der ufernah vor allem aus Esche (*Fraxinus excelsior*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Weiden wie z.B. der Grau-Weide (*Salix cinerea*) besteht. Landseitig gehen die Gehölzsäume am Nord- und Nordostufer z.T. in kleinere Laub- und Mischwaldflächen über. Vor den Siedlungsbereichen am Nordostufer fehlen Gehölze weitgehend. Auch im Übergangsbereich zu den Niederungsflächen am Südostufer und den südlich angrenzenden Grünlandbereichen treten eher Einzelgehölze oder Gehölzgruppen mit Erle und Weiden auf. In den westlich angrenzenden Zwischenmoorflächen grenzen im Uferbereich aufgelockerte Moorwälder an, in denen neben diversen Strauchweiden wie Grau- und Ohr-Weide (*Salix cinerea*, *S. aurita*) auch Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und vor allem Moor-Birke (*Betula pubescens*) auftreten.

Röhrichte fehlen am Westufer fast vollständig. Am Nordufer sind in der Regel unterhalb der Ufergehölze schmale, lückige Säume vorhanden. Landseitig werden diese von Schilf (*Phragmites australis*) bestimmt, an der Außenkante sind meist Säume des Schmalblättrigen Rohrkolbens (*Typha angustifolia*) entwickelt. Am Nordost- und Ostufer kommen punktuell bzw. als durchgängiger Saum bis zu 5 m breite Röhrichtsäume vor, die bis in maximal 0,8 m Wassertiefe reichen. Hautbestandsbildner ist Schilf, als wichtigste Begleitart tritt wiederum Rohrkolben auf. Entlang des Südufers sind meist nur aufgelockerte und schmale sowie mit Einzelgehölzen durchsetzte Röhrichtsäume entwickelt. In den Moorbereichen ist die Außenkante überwiegend als Schwingdecke ausgebildet, neben den o.g. Arten treten häufig Seggen wie die Steif-Segge (*Carex elata*) sowie diverse hygrophile Stauden auf. Dazu gehören z.B. Wasser-Schierling (*Cicuta virosa*), Gemeiner und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia vul-*

garis, *L. thyrsoflora*, RL S-H 3), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL S-H 3) oder Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Schwimblattvegetation wurde in größerem Umfang nur im Westteil des Sees festgestellt. Dabei handelt es sich um Schwimblatttrassen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die als gekrümmter Gürtel von maximal 5 m Breite in etwa 20 bis 25 m Entfernung vor dem Westufer ausgebildet sind. Dabei handelt es sich offenbar um den Rest eines größeren Bestandes, der sich in Wassertiefen zwischen 1,9 und 2,1 m erhalten hat. Kleinere Bänke der Teichrose treten innerhalb der Röhrichtflächen auch am Nord- und Südufer auf. Punktuell wurden darüber hinaus auch die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und entlang der Röhrichtkante am Südost- und Südwestufer vereinzelt das Wassermoos *Riccia fluitans* gefunden. Relativ regelmäßig kommen auch einzelne Pflanzen oder kleinere Bestände des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*) in den ufernahen Zonen vor. Als einzige Laichkrautart konnte das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*) nachgewiesen werden. Insbesondere in den mineralisch geprägten Uferzonen am Südufer sind lockere Bestände bis in etwa 1 m Tiefe ausgeprägt. Am Westufer konnte ein Einzelexemplar vor der Schwingkante in ca. 2 m Tiefe gefunden werden. Darüber hinaus sind vereinzelt Pflanzen in den Röhrichtsäumen am Nordufer des Sees vorhanden.

Reine **Tauchblattpflanzen** fehlen im See gegenwärtig. Auf die submers wurzelnden Schwimblattarten Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) wurde bereits im letzten Abschnitt eingegangen.

3.2.2 Beschreibung einzelner Uferabschnitte

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

Abschnitt 1 (Südufer des Sees vom Ostrand der Niedermoorlinse bis zum Westrand des Wirtschaftsgrünlandes)

Angrenzende Nutzungen: Extensivgrünland, Brache

Störungen: nicht vorhanden

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: südöstliches Seeufer mit Niedermoorlinse, Uferkante als Schwingdecke ausgebildet, vorgelagertes Litoral flach, ufernahe Zonen mit Torfmudde, dann in Detritusmudde übergehend, am Südufer flach abfallendes Litoral mit schmaler mineralischer Zone, die unmittelbar in Detritusmudde übergeht, im Uferbereich vermehrt Grobdetritusaufgaben, bereichsweise Stoppelfelder am Südostufer vorhanden.

Gewässer- und Ufervegetation

Die Ufer des Abschnittes sind nur lückig mit **Ufergehölzen** bestanden. Neben punktuellen Vorkommen jüngerer Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) handelt es sich meist um einzelne Strauchweiden bzw. kleinere Gebüsche. Die dominierende Art ist dabei die Grau-Weide (*Salix cinerea*). Am Westrand reicht ein Ausläufer der angrenzenden Moorwälder und Gebüsche in den Abschnitt hinein.

Entlang des Südost- bzw. Südufers sind eher aufgelockerte und schmale, mit Einzelgehölzen durchsetzte **Röhrichtsäume** entwickelt. Hauptbestandsbildner ist Schilf (*Phragmites australis*), lokal tritt auch Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) häufiger auf. Die stark aufgelockerte Röhrichtkante liegt bei ca. 0,7 m. Neben den o.g. Arten treten häufig Seggen wie die Steif-Segge (*Carex elata*) sowie diverse hygrophile Stauden auf. Dazu gehören u.a. Wasser-Schierling (*Cicuta virosa*), Gemeiner und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*, *L. thyrsoflora*, RL S-H 3), Sumpfblutauge (*Potentilla palustris*, RL S-H 3) oder Wasser-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). In den landseitigen Röhrichtflächen kommen weitere seltene und gefährdete Arten wie z.B. der Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL S-H 2) oder das Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*, RL S-H 3) vor.

Schwimtblattvegetation ist nur punktuell im Abschnitt entwickelt. Dabei handelt es sich vorwiegend um kleine Bestände des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*), welche vor der Röhrichkante oder in deren Ausbuchtungen bis in ca. 0,8 m Tiefe siedeln. Dort trat auch das Wassermoose *Riccia fluitans* mit wenigen Exemplaren auf. Wasserlinsen fehlen. In den Röhrichsäumen wurden jedoch häufiger angespülte Wurzelstöcke und Restpflanzen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) festgestellt, die aber wohl aus den Bänken vor dem Westufer stammen. Lediglich in den mineralisch geprägten Sohlabchnitten am Südufer tritt weiterhin das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*) in schütterten Beständen bis in 1 m Tiefe auf.

Tauchblattvegetation rein submerser Arten fehlt im Abschnitt. Auf die submers wurzelnden Arten der Schwimtblattvegetation (*Persicaria amphibia*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*) wurde bereits im obigen Abschnitt eingegangen.



Abbildung 2: Röhrichaußenkante am niedermoor geprägten Südostufer mit Schmalen Schilf- und Rohrkolbensaum, Steif-Seggen und diversen Feuchthochstauden.

Abschnitt 2 (Westufer mit angrenzenden Zwischenmoorflächen)

Angrenzende Nutzungen: keine

Störungen: keine

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: Uferkante als Schwingdecken ausgebildet, angrenzende Litoralbereiche flach, mit Ausnahme der torfgeprägten Uferzone fast durchgängig Feindetritusmudde

Gewässer- und Ufervegetation:

Ufergehölze treten im Abschnitt 2 durchgängig in Form von seeseitig aufgelockerten Moorwäldern auf, in denen neben Strauchweiden wie Grau- und Ohr-Weide (*Salix cinerea*, *S. aurita*) vor allem Moor-Birke (*Betula pubescens*) vorherrscht. An der Uferlinie tritt auch Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) punktuell auf.

Röhrichtbestände sind im Abschnitt 2 nur rudimentär entwickelt. Die Schwingdecken des angrenzenden Zwischenmoores grenzen mit typischen Arten mesotropher Moore unmittelbar an die Freiwasserflächen an. Typische Arten der Uferkante sind z.B. Sumpf-Farn (*Thelypteris palustris*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) Wasser-Schierling (*Cicuta virosa*) oder Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*). Lediglich punktuell kommen ufernah Arten der Großröhrichte wie Schilf (*Phragmites australis*) vor.

Schwimblattvegetation tritt in größerem Umfang im Westteil des Sees auf. Dabei handelt es sich um Schwimblatttrassen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die in einem Gürtel von maximal 5 m Breite in etwa 20 bis 25 m Entfernung vor der Uferlinie ausgebildet ist. Lokal tritt an der Uferkante das Wassermoos *Riccia fluitans* auf. Am Südwestufer konnte in 2 m Tiefe auch eine Einzelpflanze des Schwimmenden Laichkrautes (*Potamogeton natans*) vor der Schwingkante gefunden werden.

Tauchblattvegetation rein submerser Arten fehlt im Abschnitt. Auf die submers wurzelnden Arten der Schwimblattvegetation (*Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*) wurde bereits eingegangen.



Abbildung 3: Artenreiche Zwischenmoorflächen mit Schnabel- und Faden-Segge (*Carex rostrata*, RL S-H V, *Carex lasiocarpa*, RL S-H 2), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL S-H 3), Sumpflutauge (*Potentilla palustris*, RL S-H 3) und einer Vielzahl weiterer typischer und vielfach gefährdeter Arten grenzen unmittelbar an die Seeflächen an.



Abbildung 4: Uferbereiche im Südteil des Abschnittes mit den Ausläufern der streifenförmigen Teichrosenbänke

Abschnitt 3 (Nord- und Ostufer vom Ostrand der Zwischenmoorflächen bis zum Rand der Niedermoorlinie am Südostufer)

Angrenzende Nutzungen: extensive Grünlandnutzung, am Ostufer lokal Wald, Wohngrundstück am Ostufer

Störungen: Siedlungsbereiche mit kleiner Steganlage am Ostufer, kleiner Seezugang an Gemeindeflächen am Nordufer

Ufermorphologie/ Litoralstruktur: Litoral am Nord- und Ostufer in Fortsetzung der Moränenkuppen zunächst steil abfallend, im unmittelbaren Uferbereich Sand, mit Schilftorf überlagert, vor der Röhrichtkante schmaler Schilftorf-Saum mit Stoppelfeldern bis ca. 1m Tiefe, dann Detritusmudde angrenzend

Gewässer- und Ufervegetation:

Ufergehölze sind am mineralischen Nordufer als etwa 15 bis 20 m breiter aufgelockerter Gehölzsaum vorhanden, der ufernah vor allem aus Esche (*Fraxinus excelsior*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Weiden wie z.B. der Grau-Weide (*Salix cinerea*) besteht. Landseitig gehen die Gehölzsäume am Nordostufer beidseitig des gehölzfreien Siedlungsbereichs, in kleinere Laub- bzw. Mischwaldflächen über.

Röhrichte sind am Nordufer als schmale, lückige Wasserröhrichte vorhanden, die von Schilf (*Phragmites australis*) bestimmt werden. An der Außenkante schließen meist Säume des Schmalblättrigen Rohrkolbens (*Typha angustifolia*) an. Am Nordost- und Ostufer treten fast durchgängig bis zu 5 m breite Röhrichtsäume auf, die bis in maximal 0,8 m Wassertiefe reichen. Hautbestandsbildner ist Schilf, als wichtigste Begleitart kommt wiederum Rohrkolben vor.

Schwimblattvegetation tritt am Nordwestrand des Abschnittes als ufernaher Schwimmblatttrassen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) auf, der an die im Abschnitt 2 beschriebenen Bestände angrenzt. Innerhalb der Röhrichte wurde sporadisch auch die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) gefunden. Relativ regelmäßig treten darüber hinaus einzelne Pflanzen oder kleinere Bestände des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*) in den ufernahen Zonen bis

in 1 m Tiefe auf. Das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*) wurde zusammen mit der letztgenannten Art vereinzelt in den Röhrichtflächen gefunden.

Tauchblattvegetation rein submerser Arten fehlt im Abschnitt. Auf die submers wurzelnden Arten der Schwimmblattvegetation (*Persicaria amphibia*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton natans*) wurde bereits vorab eingegangen.



Abbildung 5: Nordufer mit aufgelockerten Ufergehölzsäumen und seeseitig vorgelagerten Röhrichtbeständen



Abbildung 6: Schwimmblattbestand der Teichrose am Südwestrand des Abschnittes



Abbildung 7: Wohngrundstück mit Kleiner Steganlage am Ostufer des Sees

3.2.3 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Für den Kollsee liegen bisher keine Altdaten vor. Vereinzelt wird beim benachbarten Langsee und dem Kollsee auch auf die große Bedeutung für die Gewässervegetation aufgrund des Vorkommens zahlreicher seltener Arten hingewiesen (LANU 1999, MELUR 2013b). Konkrete Angaben zu einzelnen Taxa waren aber bisher nicht zu ermitteln.

3.2.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 8: Makrophytentranssekt 1 am südlichen Westufer des Kollsees

Das untersuchte Transekt liegt am südlichen Westufer des Kollsees. Den Verlandungsbereich bildet eine etwa 5 m breite Schwingdecke. Landseitig herrschen niedrigwüchsige Moor-Birken und Faulbaumgebüsche auf Zwischenmoorböden vor. Im eigentlichen Uferbereich ist eine artenreiche Zwischenmoorfläche mit einzelnen Weiden entwickelt, in der typische Arten vorherrschen wie *Thelypteris palustris*, *Sphagnum palustre*, *Carex lasiocarpa*, *Carex rostrata*, aber auch kleinflächig Röhrichtarten (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*) und nässezeigende Stauden auftreten (*Cicuta virosa*, *Lysimachia vulgaris*, *Scutellaria galericulata*, *Solanum dulcamara*, *Galium palustre*).

Das Litoral fällt im Uferbereich vor der Schwingkante senkrecht bis auf etwa 1,3 m Wassertiefe ab. Danach verläuft es flach zur Gewässermittle bis zur Maximaltiefe im Transektbereich von 2,1 m. Unmittelbar vor der Uferlinie stehen aufgelockerte Torfe an. Diese gehen direkt in Feindetritusmudde über.

An der Außenkante der Schwingdecke treten einzelne emerse Arten wie *Thelypteris palustris*, *Carex elata*, *Typha latifolia*, *Cicuta virosa* oder *Sparganium emersum* in Tiefen bis maximal 0,4 m auf. Das vor der Uferlinie bereits auf 1,3 m Tiefe abfallende Litoral ist im vorderen Teil vegetationslos. In Ausbuchtungen der Schwingdecken kommen lediglich vereinzelt die Wasserlinse *Lemna minor* und das Lebermoos *Riccia fluitans* vor. Erst ca. 20 m vor der Uferlinie ist ein Schwimmblattbestand von *Nuphar lutea* ausgebildet. Dieser hat eine Breite von ca. 4 m, die Besiedlungstiefe liegt zwischen 1,7 und 1,9 m.

Seenummer, -name: 0207 Kollsee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0207 Kollsee		Transekt-Bezeichnung: Kollsee, südl. Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): -				
Datum	01.08.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	6	
Ufer	W	Deckung Submerse	3	
Uferexposition	NE	Störungen/Anmerkungen:	-	
Transektbreite (m)	20			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3548177	6041608	0	-
1 m Wassertiefe	3548179	6041610	1	3
Vegetationsgrenze (UMG)	3548196	6041636	1,9	18
2 m Wassertiefe	3548191	6041620	2	35
Fotopunkt	3548184	6041621	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment			
Detritusmudde	x	xxx	xxx
Torfmuudde	xxx	-	-
Arten (Abundanz)			
<i>Cardamine amara</i>	2	-	-
<i>Carex elata</i>	3	-	-
<i>Carex lasiocarpa</i>	2	-	-
<i>Cicuta virosa</i>	2	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	-	-
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	-	-
<i>Salix aurita</i>	2	-	-
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,3 m)	2	-	-
<i>Thelypteris palustris</i>	3	-	-
<i>Typha latifolia</i> (- 0,2 m)	2	-	-
<i>Lemna minor</i>	3	-	-
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,9 m)	-	3	-
<i>Riccia fluitans</i>	3	-	-

3.2.5 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) wird der Kollsee bei einer Besiedlungstiefe von maximal 2,2 m bereits als hocheutroph eingestuft. Die während der Kartierung im Sommer 2013 festgestellten Sichttiefen lagen bei ca. 0,3 m und sind damit typisch für polytrophe Zustände. Anhand des ermittelten Einzelwertes ist jedoch keine Einstufung für dieses Teilkriterium möglich.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Kollsee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Großer Schnaaper See, Bültsee und anschließende Flächen“ (Nr. 1524-391). Das Gewässer ist als Lebensraumtyp 3160 „Dystrophe Seen und Teiche“ ausgewiesen. Nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3160 über die in Tabelle 3 aufgeführten Parameter.

Tabelle 3: Bewertungsschema des FFH-LRT 3160 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007); zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	<u>hervorragende Ausprägung</u>	<u>gute Ausprägung</u>	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	<u>Vegetationsstrukturelemente: Torfmoos-Schwingrasen, Tauchblattvegetation, Schwimmblattvegetation, Sphagnum/Drepanocladus-Grundrasen, <u>Wollgras- und Seggenriede, Röhricht</u></u>		
	≥ 3 verschiedene	<u>2 verschiedene</u>	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
Verlandungsvegetation	<u>Höhere Pflanzen, Farne:</u> <i>Agrostis canina, Carex lasiocarpa, Carex limosa, Carex rostrata, Drosera rotundifolia, Eleocharis multicaulis, Eriophorum angustifolium, Juncus bulbosus, Lycopodiella inundata, Menyanthes trifoliata, Potentilla palustris, Rhynchospora alba, Rhynchospora fusca, Sparganium minimum, Scheuchzeria palustris, Utricularia australis, Utricularia minor</i> <u>Moose:</u> <i>Drepanocladus aduncus, Drepanocladus revolvens, Scorpidium scorpioides, Sphagnum ssp., z.B. Sphagnum auriculatum, Sphagnum cuspidatum, Sphagnum fallax, Sphagnum flexuosum, Sphagnum lescurii, Warnstorfia exannulata, Warnstorfia fluitans</i>		
Artenzahl typischer Gefäßpflanzen und Moose	≥ 9	<u>3 - 8</u>	≤ 2
Artenzahl bodenständiger typischer Libellen (2-malige Erfassung pro Berichtszeitraum)	Referenzliste der lebensraumtypischen Libellenarten (ergänzt nach SSYMANK et al. (1998): <i>Aeshna coerulea, Aeshna juncea, Aeshna subarctica, Coenagrion hastulatum, Coenagrion lunulatum, Lestes dryas, Lestes virens, Leucorrhinia albifrons, Leucorrhinia dubia, Leucorrhinia pectoralis, Leucorrhinia rubicunda, Nehalennia speciosa, Pyrrhosoma nymphula, Somatochlora alpestris, Somatochlora arctica, Sympetrum danae</i>		
	≥ 5	3 - 5	≤ 2

Beeinträchtigungen	keine - gering	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Deckungsanteil Störzeiger an der Wasserpflanzen- bzw. Moorvegetation (%) (Arten nennen, Anteil in % angeben)	< 10	<u>10 - 25</u>	> 25
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist (%)	< 10	<u>10 - 25</u>	> 25 - 50
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d.h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung	<u>keine</u>	...	...

Der Kollsee erreicht beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ den Erhaltungszustand B (gut), da im Uferbereich des Sees zwei typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente auftreten. Darunter sind neben den Verlandungsröhrichten in unmittelbarer Ufernähe vorkommende Seggenriede der Zwischenmoorflächen. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ umfasst in den ufernahen Zwischenmoorbereichen bereits sieben lebensraumtypische Taxa, eine Bewertung als gut ist daher gerechtfertigt. Über die vorkommenden und bei diesem LRT bewertungsrelevanten Libellenarten liegen aber bisher keine Informationen vor. Bei den Beeinträchtigungen richtet sich die Bewertung nach dem am schlechtesten eingeschätzten Teilkriterium. Weil die Gewässervegetation keine Arten dystropher Gewässer, sondern durchgängig Taxa nährstoffreicherer Seen, aufweist und die Uferlinie zumindest im Teilbereichen am Nord- Ost- und Südufer durch anthropogene Nutzung (Siedlungsbereich, Weidegrünland) überformt ist, wurde eine Bewertung mit B vorgenommen, was damit auch dem Ergebnis dieses Kriteriums entspricht.

Daraus resultiert in der der Summe für den Kollsee insgesamt der Erhaltungszustand B (gut).

Altdaten zum Erhaltungszustand von LRT im Gebiet liegen bisher in Form des Standard-Datenbogens vor (MELUR 2013b). Darin wird der Erhaltungszustand der beiden, dem LRT 3160 zugeordneten, Teilflächen als B (gut) bzw. C (mittel bis schlecht) eingestuft. Eine eindeutige Zuordnung des Ergebnisses ist gegenwärtig nicht möglich. Anhand der aktuellen Einstufung kann aber zumindest eine Verschlechterung des Erhaltungszustandes ausgeschlossen werden.

Gesamtbewertung:

Der Kollsee weist mit lediglich sechs Schwimmblattarten nur eine wenig diverse Gewässervegetation auf. Reine Tauchblattarten fehlen vollständig, die drei submers wurzelnden Taxa Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und Schwimmdes Laichkraut (*Potamogeton natans*) treten vor allem zerstreut in den ufernahen Zonen in Erscheinung. Lediglich die erstgenannte Art tritt in den von Detritusmudde dominierten tieferen Litoralbereichen noch in Besiedlungstiefen bis maximal 2,2 m auf, die maximal ermittelte Seetiefe betrug lediglich 2,7 m. Hinsichtlich der Gewässervegetation muss der See aktuell als hocheutroph eingestuft werden. Gefährdete Arten kommen in den Freiwasserzonen des Sees mit Ausnahme des Lebermooses *Riccia fluitans* (RL S-H V) nicht vor. Insbesondere am niedermoorgeprägten Südostufer und in den am Westufer angrenzenden Zwischenmoorflä-

chen tritt aber eine Vielzahl gefährdeter Nieder- und Zwischenmoorarten auf. In unmittelbarer Ufernähe kommen Arten wie Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL S-H 2), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL S-H 3), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL S-H 2) oder Sumpfb्लताuge (*Potentilla palustris*, RL S-H 3) vor. Unter Berücksichtigung dieser artenreichen Verlandungsvegetation kommt dem Kollsee aus floristischer Sicht insgesamt eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Aussagen zur Gewässerentwicklung innerhalb der letzten Jahre sind aufgrund fehlender Altdaten nicht möglich. Vorhandene Stoppelfelder in Teilen des Nord-, Ost- und Südufer belegen aber einen offenbar erfolgten Röhrichrückgang innerhalb der letzten Jahrzehnte. Auf der Grundlage der neuesten Bewertungsansätze ergibt sich für den Kollsee insgesamt bereits ein guter Erhaltungszustand. Aktuelle Störeinflüsse aus dem unmittelbaren Umfeld scheinen gegenwärtig nur eine untergeordnete Bedeutung zu besitzen (Siedlungsbereiche am Ostufer, extensive Beweidung der Mineralkuppen am Nord- und Südufer). Das Artenspektrum der Gewässervegetation deutet bereits auf eine deutliche Eutrophierung hin, deren Ursachen möglicherweise in stofflichen Belastungen der Vergangenheit zu suchen sind. Eine ergänzende Untersuchung der Nährstoffsituation des Sees wird daher empfohlen.

3.2.6 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf einem Kartierungstransekt sowie der Übersichtskartierung

Tauchblattzone

Rein submerse Arten treten im See aktuell nicht auf.

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		S-H	D	1	2	3
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1	1	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2	3	1
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			3	-	3
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut	V	3	3	1	2
<i>Riccia fluitans</i>	-	V		2	1	-

3.3 Krebssee, Lehmrade

FFH-Gebiet: Nr. 2430-391 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“

Naturschutzgebiet: „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“

Transektkartierung Makrophyten: 20.06.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 3,8 m

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 6,7 m (*Fontinalis antipyretica*, Transekt 1)

3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Krebssee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg innerhalb der Waldflächen östlich des Hellbachtals etwa 2,5 km südöstlich von Mölln. Er hat eine Flächengröße von ca. 10 ha bei einer Uferlänge von 1,4 km. Detaillierte Tiefenkarten existieren nicht, nach STUHR (2007) wurde im Rahmen der damaligen Untersuchungen eine Maximaltiefe von 8,6 m gemessen, aber von einer ggf. noch größeren Tiefe ausgegangen.

Der beidseitig von Moränenkuppen eingefasste See verfügt über keinen Zulauf, lediglich im Südosten sind am Hangfuss kleinere Quellstandorte entwickelt, die in den See entwässern. Den Ablauf zum benachbarten Lottsee bildet ein kleiner Graben am Südwestufer.

Das Litoral des Krebssees fällt in Fortsetzung der angrenzenden Kuppen am West- und Ostufer steil ab, im Flachwasser herrschen sandige bis steinige Substrate vor. In größerer Tiefe und in den flacheren ufernahen Zonen am Nordufer treten dagegen Detritusmudden auf.

Das Seeumland wird durchgängig von Waldbereichen bzw. breiteren Gehölzsäumen eingenommen. Lediglich im Nordteil sind in einer verlandeten Senke kleinere Grünlandflächen vorhanden. Der See wird vollständig von einem gewässernahen Wanderweg umgeben, am mittleren Ostufer existiert eine Badestelle. Darüber hinaus sind am Ost- und Westufer einige kleinere Seezugänge vorhanden, die wohl temporär auch zum Baden genutzt werden.

Die **Ufervegetation** des Sees wird von Laubwaldsäumen bestimmt. Dabei treten im unmittelbaren Uferbereich typische Arten wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) Moor-Birke (*Betula pubescens*) oder Weiden auf, insbesondere am Ost- und Westufer grenzen aber unmittelbar Forstflächen mit z.T. hohen Anteilen von Nadelgehölzen an

Röhrichte und Riede spielen am Krebssee aufgrund der Beschattung nur eine untergeordnete Rolle, sie treten meist punktförmig und in geringer Breite auf. Schmale Röhrichtsäume sind insbesondere in Teilen des Ostufers sowie am Nordufer ausgebildet. In den dortigen Bereichen herrscht Schilf (*Phragmites australis*) vor, vielfach sind aber auch landseitig vorgelagert Säume der Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL S-H 2) vorgelagert. Weitere Röhrichtbildner waren nur vereinzelt vorhanden.

Schwimblattvegetation besteht vorwiegend aus Bänken der Seerose (*Nymphaea alba*), die insbesondere am Südufer sowie lokal am Westufer bis in etwa 2 m Tiefe vorkommen. Dagegen wurde die Teichrose (*Nuphar lutea*) nur punktuell am Westufer gefunden. Wasserlinsen fehlen im See bisher.

Die **Submersvegetation** ist mit nur drei Tauchblattarten sehr artenarm ausgebildet. Neben dem bis in ca. 6 m Tiefe siedelnden Krausen Laichkraut (*Potamogeton crispus*) wurde lediglich das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) sowie die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) gefunden. Aktuell traten diese in Tiefen von bis zu 6,7 m bzw. 4,5 m vital auf.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Ältere Angaben zur Gewässervegetation des Krebssees liegen von GULSKI (1984) vor, die letzte Untersuchung wurde von STUHR (2007) vorgenommen. Dieser charakterisierte den See als sehr artenarmes, aber in Hinblick auf Abundanz und Tiefenausdehnung der Gewässervegetation außergewöhnlich gutes Gewässer. Bei den damaligen Untersuchungen konnten zwei Schwimmblatt- und drei Tauchblattarten gefunden werden. Aus den Transekt- und Übersichtskartierungen ergab sich eine maximale Tiefenausdehnung der Gewässervegetation von 6,3 m (*Fontinalis antipyretica*). Dabei waren größeren Teile der besiedelbaren Gewässersohle mit Characeenrasen bedeckt. Im Vergleich zu den Altuntersuchungen wurden nach STUHR (2007) keine signifikanten Veränderungen zum Jahr 1984 festgestellt.

In Tabelle 4 sind die 2007 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 4: 2007 und 2013 nachgewiesene Arten im Krebssee 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)		2007	2013
		S-H	D		
Armleuchteralgen					
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	5	4
Tauchblattzone					
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	3	4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			3	4
Schwimmblattzone					
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2	1
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2	2

Ein detaillierter Vergleich der Untersuchungsergebnisse ist aufgrund der unterschiedlichen Bearbeitungsmethodik (2007 Übersichts- und Transektkartierung, aktuell nur letztere) nicht möglich. Nachfolgend sollen aber erkennbare Unterschiede oder Tendenzen diskutiert werden.

Hinsichtlich des Gesamtarteninventars haben sich seit 2007 keine Veränderungen ergeben. Der Vergleich der Untersuchungstranekte und die daraus und unter Berücksichtigung einiger weiterer Stichproben abgeleiteten Häufigkeiten der Arten im See belegen aber Verschiebungen der Abundanzverhältnisse.

So konnte die noch 2007 im Transekt 1 am Westufer häufig und in einigen Tiefenstufen sogar dominant auftretende Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) aktuell im Untersuchungstransekt überhaupt nicht mehr nachgewiesen werden. Dagegen hat sich das 2007 noch seltene Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) massiv ausgebreitet und die früher von Characeen besiedelten Submersbereiche besiedelt. Bei den restlichen Arten submersen Arten ergaben sich nur geringe Veränderungen. Auffällig war aber auch ein deutlicher Rückgang des Schilfes (*Phragmites australis*), dessen Besiedlungsgrenze von 1,5 m auf 0,9 zurückging. Im Bereich des Transektes 2 am Ostufer sind ähnliche Effekte hinsichtlich der Abnahme von *Chara delicatula* und einer deutlichen Zunahme von *Potamogeton crispus* zu verzeichnen, die Unterschiede fallen aber weniger drastisch aus. Auch bei der Röhrichtausdehnung konnten keine eindeutigen Veränderungen ermittelt werden.

Die Tiefenausdehnung der Vegetation lässt im Vergleich zur letzten Untersuchung keine stärkeren Veränderungen erkennen. STUHR (2007) gab als maximaler Besiedlungstiefe 6,3 m an, aktuell wurden 6,7 m ermittelt. In beiden Fällen handelte es sich aber um das auf der Sohle aufliegende Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*), leichte Unterschiede der Besiedlungsgrenze sind daher nicht ungewöhnlich. Die in beiden Untersuchungsjahren ermittelten Besiedlungsgrenzen der Vergleichstransekte liegen in einer ähnlichen Größenordnung, die Unterschiede betragen maximal 0,5 m. Wesentliche Veränderungen der Besiedlungstiefen sind daher nicht erkennbar.

Insgesamt müssen trotz gleicher Gesamtartenzahlen und ähnlicher Besiedlungstiefen aber erkennbare Veränderungen in den Abundanzverhältnissen festgestellt werden. Diese belegen einen deutlichen Rückgang der Characeenbestände und das verstärkte Aufkommen von *Potamogeton crispus* seit der letzten Untersuchung. Darüber hinaus konnte zumindest am Westufer ein deutlicher Rückgang des Schilfröhrichts festgestellt werden. Damit weist der See insgesamt negative Entwicklungstendenzen auf.

3.3.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 9: Makrophytentranspekt 1 am Westufer des Krebssees

Das untersuchte Transekt liegt am mittleren Westufer des Krebssees. Der zunächst flache etwa 10 m breite Uferbereich ist mit einem Erlengehölzsaum bestanden, in dem selten auch weitere Gehölze wie Eberesche und Zitter-Pappel vorkommen. In der Krautschicht wachsen häufig *Carex acutiformis* und zerstreut *Phragmites australis* und *Lonicera periclymenum*. Unmittelbar an der Uferlinie stocken einzelne Erlen, deren Wurzelgeflecht eine natürliche Uferkante bildet. Dazwischen siedeln vereinzelt Feuchtezeiger wie *Lysimachia vulgaris* und *Carex elata*. Die Gehölzvegetation reicht bis zu 5 m über die Uferlinie, so dass der Flachwasserbereich stärker beschattet ist. Weiter landeinwärts steigt das Ufer oberhalb einer etwa 1,5 m hohen Böschungskante leicht an. Diese Flächen sind mit Laubmischwald (Eiche, Buche, Kiefer) bestanden.

Das Litoral fällt bis auf etwa 2 m Tiefe relativ steil ab. Vorherrschendes Substrat ist Sand mit einzelnen Steinen, im Flachwasser sind stärkere Grobdetritusaufgaben und etwas Totholz vorhanden. Unterhalb von 2 m wird das mäßig abfallende Litoral dann von Sand dominiert, der mit zunehmender Tiefe steigende Detritusanteile aufweist.

Vor der Uferlinie ist bis in 0,9 m Tiefe ein Cladium-Röhricht entwickelt, dass vereinzelt auch etwas *Phragmites australis* und an der Uferlinie wenige weitere Begleitarten enthält. Unmittelbar vor der Röhrichtkante tritt im südlichen Transektteil ein kleiner Schwimmblattbestand von *Nuphar lutea* auf, der bis in ca. 1,5 m Tiefe reicht. Daneben tritt *Potamogeton crispus* verbreitet auf. Unterhalb von 2 m bildet die letztgenannte Art dann Dominanzbestände bis in ca. 4,5 m Tiefe aus. Hier tritt als weitere Art *Fontinalis antipyretica* in höheren Abundanzen hinzu. Bis maximal 6,1 m wurden noch vereinzelt Exemplare von *Potamogeton crispus* gefunden, die Vegetationsgrenze im Transekt liegt bei 6,7 m (*Fontinalis antipyretica*).

Seenummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transekt-Bezeichnung: Krebssee, Westufer		
Messstellenummer (MS_NR): 130278				
Datum	20.06.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Fontinalis antipyretica</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	NNE	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Schnorcheln			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3614708	5939368	0	-
1 m Wassertiefe	3614730	5939378	1	4
2 m Wassertiefe	3614733	5939378	2	7
4 m Wassertiefe	3614741	5939382	4	16
6 m Wassertiefe	3614750	5939386	6	25
Vegetationsgrenze (UMG)	3614757	5939389	6,7	30
8 m Wassertiefe	3614765	5939392	8	40
Fotopunkt	3614754	5939382	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	3	3	1	1	1
Sediment					
Steine	x	x	-	-	
Sand	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Detritusmudde	xx	-	-	-	-
Arten (Abundanz)					
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2	-	-	-	-
<i>Carex elata</i>	2	-	-	-	-
<i>Cladium mariscus</i> (- 0,7 m)	4	-	-	-	-
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	-	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,9 m)	3	-	-	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 6,7 m)	-	-	-	4	3
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,5 m)	2	3	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 6,1 m)	2	-	5	4	2

Transekt 2



Abbildung 10: Makrophytentransekt 2 am Ostufer des Krebssees

Das am mittleren Ostufer aufgenommene Transekt 2 befindet sich ca. 100 m nördlich einer größeren Badestelle. Das Ufer steigt zunächst mäßig, hinter einem in unmittelbarer Ufernähe verlaufenden Wanderweg, dann steil an. Standorttypische Ufergehölze wie Faulbaum und Erlen sowie weitere Gehölze (Zitter-Pappel, Eberesche) finden sich nur unmittelbar an der Uferlinie. Hier treten auch sehr selten Feuchtezeiger wie *Carex elata* und *Carex acutiformis* auf. Die übrige eher spärliche Krautschicht wird von *Rubus fruticosus*, *Pteridium aquilinum*, *Lonicera periclymenum* und *Phragmites australis* bestimmt. Die Flächen oberhalb des angrenzenden Weges sind mit Nadelforst (Fichte, Kiefer) bestockt.

Das Litoral der Probestelle fällt zunächst steil, unterhalb von 2 m Tiefe aber mäßig steil ab. Das Substrat ist in allen Tiefenstufen als sandig mit hohen Kies- und Steinanteilen zu charakterisieren. Unterhalb von 4 m nimmt der Anteil an Detritusmudde allmählich zu.

Seeseitig der flachen Uferlinie ist ein dichtes Cladium-Röhricht bis in etwa 1 m Wassertiefe ausgebildet. Daran schließen lockere Schilfbestände an, die punktuell mit submersen Arten durchsetzt sind (insb. *Fontinalis antipyretica*). Die letzten Ausläufer des Röhrichts reichen bis in 1,8 m Tiefe. Unmittelbar vor der z.T. ausgebuchteten Röhrichtaußenkante treten lockere Mischbestände aus *Chara delicatula*, *Fontinalis antipyretica* und *Potamogeton crispus* auf. Unterhalb von 1,9 m bildet die letztgenannte Art dann dichtere Bestände, Characeen kommen nur noch vereinzelt, *Fontinalis antipyretica* dagegen verbreitet vor. Ab 4,5 m Tiefe treten nur noch schütterere Bestände auf, in denen *Potamogeton crispus* vorherrscht. Die letztgenannte Art weist im Abschnitt mit 5,3 m auch die höchste Tiefenausdehnung auf.

Seenummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transekt-Bezeichnung: Krebssee, mittlere Ostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130279				
Datum	20.06.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton crispus</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	E	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Uferexposition	WSW	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Schnorcheln			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3614836	5939562	0	-
1 m Wassertiefe	3614850	5939565	1	4
2 m Wassertiefe	3614848	5939564	2	7
4 m Wassertiefe	3614840	5939559	4	15
Vegetationsgrenze (UMG)	3614834	5939556	5,3	22
6 m Wassertiefe	3614832	5939555	6	25
Fotopunkt	3614823	5939556	Fotorichtung:	NNE

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1	1
Sediment				
Steine	xx	x	x	x
Grobkies	xx	xx	x	x
Fein-/Mittelkies	xx	xx	x	-
Sand	xx	xxx	xxx	xxx
Detritusmudde	-	-	-	xx
Arten (Abundanz)				
<i>Cladium mariscus</i> (- 1,0 m)	5	-	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 1,8 m)	2	3	-	-
<i>Chara delicatula</i> (- 4,8 m)	-	3	2	2
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 5,1 m)	2	3	3	2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 5,3 m)	-	2	4	3

3.3.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist der Krebssee anhand der maximalen Tiefenausdehnung seiner Vegetation (6,7 m) bereits eindeutig als mesotroph einzustufen. Die zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Sichttiefen stellen zwar nur einen Einzelwert dar, ihre Größenordnung (3,7 m) kann aber ebenfalls als ein für mesotrophe Seen typischer Wert angesehen werden.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Krebssee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Seenkette Drüsensee bis Gudersee mit angrenzenden Wäldern“ (Nr. 2430-391). Er ist als Lebensraumtyp 3140 (Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechtermalgen-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 5: Bewertungsergebnisse des Krebssees nach VAN DE WEYER (2006); *Untere Makrophyten-Tiefengrenze basiert auf den Mittelwerten der Transektkartierung

Krebssee: 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	1 (<i>Chara delicatula</i>)	C
2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechtermalgen	< 50 %	B
3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe)	6,0*	B
Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie		B (gut)

Der Krebssee erreicht bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 bei gleichrangiger Berücksichtigung aller drei zugrunde liegenden Parameter den Erhaltungszustand B (gut).

Im Gewässer kommt mit *Chara delicatula* lediglich eine lebensraumtypische Art vor, die jedoch in verschiedenen Teilen des Sees auftrat. Der für die Bewertung der lebensraumtypischen Habitatstrukturen erforderliche Deckungsgrad der Armelechtermalgen liegt, basierend auf den Ergebnissen der Transektkartierung und stichprobenartigen Erhebungen bereits deutlich unter 50 %, es sind aber noch signifikante Bestände im See vorhanden. Daraus resultiert für dieses Teilkriterium eine Bewertung als gut. Die untere Makrophytengrenze von 6,0 m belegt ebenfalls den guten Zustand.

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustandes wurde von STUHR (2007) nach dem o.g. Bewertungsansatz vorgenommen. In der Summe wurde damals ein identisches Gesamtergebnis erreicht, beim Teilkriterium Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen erfolgte jedoch eine etwas bessere Bewertung. Die aktuell feststellbare leichte Zustandsverschlechterung schlägt sich damit noch nicht im Gesamtergebnis nieder.

Gesamtbewertung:

Der Krebssee stellt ein mesotrophes Gewässer mit einer sehr artenarmen Gewässervegetation dar. Hinsichtlich der Tiefenausdehnung von maximal 6,7 m und aufgrund der bereichsweise noch vorkommenden, für einen mesotrophen See typischen, Characeenrasen kann der Zustand noch als gut eingeschätzt werden. Die aktuellen Kartierergebnisse belegen aber deutliche Verschiebungen hinsichtlich der Abundanzverhältnisse und einen lokal stärkeren Rückgang der Characeen. Unter den wenigen im Gewässer vorkommenden Taxa sind mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) und der Feinen Armleuchteralge (*Chara delicatula*, RL D 3+) zwei gefährdete Arten, im Uferbereich tritt darüber hinaus häufig die Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL S-H 2) häufig auf. Insgesamt stellt der Krebssee damit einen Rückzugsraum für standorttypische Gewässer- und Uferarten dar. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt er deshalb landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Krebssee kann aktuell ein guter Erhaltungszustand festgestellt werden. Dringende Sanierungsempfehlungen ergeben sich daher nicht.

Die aktuell festgestellten Veränderungen der Abundanzverhältnisse in Gewässer und der damit verbundene Rückgang der Characeenrasen belegen jedoch negative Veränderungen, deren Ursachen bisher nicht erkennbar sind. Weitergehende Untersuchungen zu Ausmaß und möglichen Ursachen der Veränderungen werden daher empfohlen.

Dabei sollte im Rahmen ergänzender stichprobenartiger Erfassungen geklärt werden, ob die in den Untersuchungstransekten festgestellten Effekte auch in anderen Seeabschnitten auftreten (Untersuchungspunkte der Übersichtskartierung 2007) und inwieweit Schwankungen der Populationsdichten z.B. aufgrund witterungsabhängiger Unterschiede einzelner Untersuchungsjahre einen Einfluss haben.

Nach genauerer Abschätzung des Ausmaßes der Veränderungen ist ggf. eine gezielte Suche nach möglichen Ursachen und von Möglichkeiten zu deren Beseitigung erforderlich.

3.3.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zwei Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit See
		S-H	D	
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3+	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			4

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit See
		S-H	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			1
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2

3.4 Langsee, Kosel

FFH-Gebiet: Nr. 1524-391 „Großer Schnaaper See, Bültsee und anschließende Flächen“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 28.07.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 3,30

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 6,1 (*Chara globularis*, Transekt 1)

3.4.1 Kurzcharakteristik

Der Langsee liegt Kreis Rendsburg etwa 1.500 m westlich von Kosel. Er weist eine Flächen-größe von ca. 26 ha auf, seine Uferlänge beträgt etwa 3 km (MELUR 2013a). Die Maximal-tiefe des Langsees beträgt 12,5 m, seine mittlere Tiefe wird mit etwa 5 m angegeben.

Der See wird randlich von mineralischen Kuppen eingefasst, nur im Nordwesten grenzen kleine vermoorte Flächen an, die aber offenbar Verlandungsbereiche des früheren Seebeckens darstellen. Das Litoral des Sees fällt vor allem im größeren südlichen Seebecken rela-tiv steil ab, es herrschen sandige bis kiesige Substrate vor. Der mit maximal 2,7 m Tiefe we-sentlich flachere nördliche Seeteil weist dagegen nur ein flach abfallendes Litoral auf, das neben den mineralischen Substraten am Ostufer vorwiegend durch Torf- und Detritusmudden geprägt wird.

Der See besitzt ein relativ kleines Einzugsgebiet, nennenswerte Zuflüsse sind nicht vorhan-den. Der Ablauf erfolgt über einen kleinen Graben am Südostufer in die nahegelegene Kose-ler Au. Mit Ausnahme einiger Waldflächen auf Moorstandorten am Nordwestufer sowie punk-tuell vorhandener Grünlandstreifen wird das gesamte Umfeld des Sees von Siedlungsgrund-stücken eingenommen. An der Uferlinie existieren daher eine Vielzahl kleinerer Steganlagen, die in die Flachwasserzonen des Sees hineinreichen.

Ufergehölze treten in typischer Breite nur noch am Nordwestufer auf. Auf den seenahen Moorflächen stocken typische Arten der Erlen- und Weidenbrüche wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Moor-Birke (*Betula pubescens*), Grau-, Lorbeer und Ohr-Weide (*Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. aurita*) oder Faulbaum (*Frangula alnus*). In den restlichen Seeabschnitten kommen Ufergehölze lediglich als inselartige Säume bzw. Einzelgehölze vor, die meist auf Privatgrundstücken an der Röhrichkante stehen. Häufige Arten sind dabei vor allem Schwarz- und z.T. auch Grau-Erle (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) sowie diverse Weiden und vor der Röhrichkante auf den Grundstücksflächen oftmals auch Ziergehölze.

Röhrichsäume treten am Langsee großflächig auf, diese werden aber vor allem im Südteil und am Nordostufer durch eine Vielzahl von kleineren Steganlagen separiert. Die bestehen-den Röhrichte weisen vorwiegend Breiten von 8 - 10 m auf. In den meisten Fällen handelt es sich um Dominanzbestände von Schilf (*Phragmites australis*) mit wenigen Begleitarten, wie Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) oder auch Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*). In den vermoorten. z.T. als Schwingdecken ausgebildeten nordwestlichen Uferzo-nen fallen die Röhrichte dagegen weitgehend aus oder sind nur als schmale Säume ausge-bildet, die oftmals von Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) bestimmt werden. Nach STUHR (2007) tritt am Nordwestufer auch noch ein Restbestand der Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL S-H 2) auf, darüber hinaus sollen die sumpfigen Verlandungszonen und angrenzenden Zwischenmoorflächen eine Vielzahl weiterer seltener und gefährdeter Arten enthalten.

Schwimblattbestände größeren Umfangs kommen aktuell vor allem in der Nordhälfte des Sees vor. Dabei handelt es sich um großflächigere Bestände der Weißen Seerose (*Nym-*

phaea alba). Die letztgenannte Art tritt aber auch im Südteil punktuell in kleineren Beständen bis in mehr als 2 m Wassertiefe vor. Wasserlinsen spielen im See nur eine untergeordnete Rolle, sie wurden nur sehr vereinzelt im Bereich von Steganlagen im Nordteil des Sees gefunden. Weitere vorkommende Arten der Schwimmblattvegetation sind Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*). Während die erstgenannte Art wiederholt in den Uferzonen verschiedener Seeabschnitte beobachtet wurde, ist *Potamogeton natans* nur in einem kleinen Bestand am Nordwestufer gefunden worden.

Tauchblattvegetation kommt im See artenreich und in guter Ausprägung vor. Als Besonderheit sind dabei die in einzelnen Flachwasserzonen des Südostufers auftretenden sehr seltenen Arten Strandling (*Littorella uniflora*, RL S-H 1) und Grasblättriges Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL S-H 1) zu nennen. In den steiler abfallenden, mineralisch geprägten Litoralbereichen des Südteils ist vor der Röhrichtkante eine gute ausgebildete und artenreiche Tauchblattvegetation entwickelt, deren aktuelle Besiedlungstiefe bei 6,1 m lag. Neben weitverbreiteten Arten wie Kamm- und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *P. perfoliatus*), Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) oder Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und selteneren Taxa (Stachelspitziges Laichkraut [*Potamogeton friesii*, RL D 2]) sind auch Characeen mit mehreren Arten vertreten. Dabei handelt es sich vorwiegend um die Gegensätzliche, Feine und Zerbrechliche Armelechteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3, *Ch. delicatula*, RL D 3+, *Ch. globularis*) sowie um die Stern-Armelechteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3), welche im Südteil z.T. ausgedehnte Rasen bilden.

Im flacheren und stärker von organogenen Mudden bestimmten Nordteil ist die Artendiversität etwas geringer. Eine Besiedlung scheint jedoch fast bis zur Maximaltiefe (ca. 2,7 m) zu erfolgen. Auch in diesen Bereichen treten lokal Characeen in lockeren Beständen auf (u.a. *Chara delicatula*, RL D 3+, *Ch. globularis*), die bis in maximal 2,5 m Tiefe siedeln (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3).

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Vegetation des Langsees wurde zuletzt von STUHR (2007) erhoben. Die Untersuchung beinhaltete neben einer Überblickskartierung der Makrophytenzönose auch die Kartierung von drei Untersuchungstransekten. Letztere wurden im Rahmen der vorliegenden Untersuchung wiederkehrend betrachtet.

In der nachfolgenden Tabelle 6 sind die Ergebnisse der Altuntersuchungen (GARNIEL 1995, STUHR 2007) den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. Hierbei ist aber zu berücksichtigen, dass die aktuellen Nachweise und Häufigkeitsangaben nur auf den Ergebnissen der vergleichend untersuchten Transekte und einzelner weiterer Zufallsbeobachtungen basieren. Ein unmittelbarer Vergleich der Daten ist damit nur eingeschränkt möglich.

Tabelle 6: Vergleich der Altdaten (Garniel 1995, Stuhr 2007) mit den aktuellen Erhebungen, Häufigkeitsangabe erfolgt aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala; (w = wenig, z = zahlreich, d = dominant)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		1995	2007	2013
		S-H	D			
Tauchblattzone						
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	2	z	z	-
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3	w	z	z
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			x	z	z
<i>Chara deliculata</i>	Feine Armleuchteralge		3+	-	z	z
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge			w	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3	3		w	z
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	w	z	z
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	-	w	-
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			w	w	z
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse			w	w	w
<i>Littorella uniflora</i>	See-Strandling	1	2	w	z	z
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	-	w
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	z	w	w
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	z	z	z
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grasblättriges Laichkraut	1	2	z	z	w
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			-	z	z
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			w	-	w
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt	V		z	-	w
<i>Ranunculus circinatus</i>	Wasser-Hahnenfuß		V	z	w	w
Schwimmblattzone						
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen			z	z	z
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			z	z	z
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut			w	w	w
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	w	w

STUHR (2007) konnte 15 Tauchblatt- und vier Schwimmblattarten nachweisen. Aktuell wurden fast identische Anzahlen ermittelt (16 Tauchblatt- und vier Schwimmblattarten), die Raue Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL S-H 3) und die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL S-H 3) wurden jedoch nicht gefunden. Während die erstgenannte 2007 auch in einem Untersuchungstransect auftrat, wurde die Nadel-Sumpfbirse lediglich im Rahmen der Übersichtskartierung festgestellt (2013 nicht erfolgt). Ein aktuelles Vorkommen der Arten im See ist daher nicht auszuschließen.

2013 konnten die bereits 1995 im See nachgewiesenen Taxa Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL S-H V) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) wiedergefunden werden, zusätzlich trat erstmals im See das Gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) in einem Transect auf. Hinsichtlich der Häufigkeiten der Arten im See ergeben

sich nur geringfügige Verschiebungen, die jedoch aufgrund der unterschiedlichen Erfassungsintensität beider Jahre auch methodisch bedingt sein können.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Transektkartierung lässt an einzelnen Probestellen leichte Differenzen erkennen. So ist im Transekt 1 am Südwestufer die 2007 noch häufige Raue Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL S-H 3) aktuell nicht mehr vorhanden, dafür tritt dort die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula* RL D 3+) etwas häufiger auf. Auch die gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3) hat in der Abundanz leicht abgenommen. Die Bestände von Strandling (*Litorella uniflora*, RL S-H 1) und Grasblättrigem Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL S-H 1) sind in vergleichbarer Abundanz vorhanden, bei letzterem scheint sich aber eine leichte Verschiebung in die Flachwasserzonen anzudeuten. Das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) tritt in den Tiefenstufen zwischen 1 und 4 m regelmäßig und z.T. häufig auf. Darüber hinaus wurden aber diverse Arten im Transekt neu festgestellt. So kommt die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) in Tiefen zwischen 1 und 2,5 m selten bis verbreitet vor, auch das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) konnte in allen Tiefenstufen selten bis verbreitet nachgewiesen werden. Nur punktuell traten Gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) in 3 m Tiefe und Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 2) in 5 m Tiefe auf. Damit deutet sich insgesamt eine allmähliche Verschiebung zugunsten von Arten eutropher Standorte an.

Am Nordwestufer (Transekt 2) hat die Abundanz von (*Chara delicatula*, RL D 3+) in den Tiefenbereichen bis 2 m leicht zugenommen, die Flächenausdehnung der Seerosen-Bänke (*Nymphaea alba*) sank dagegen etwas ab. Dafür breitete sich das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) in Untersuchungsbereich weiter aus, mit Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Krausem Laichkraut (*Potamogeton crispus*) traten weitere Arten eutropher Standorte erstmals auf. Zusätzlich wurde in 2,1 bis 2,5 m Tiefe auch ein kleiner Bestand der Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3) gefunden, welche auch die Besiedlungsgrenze im Abschnitt bildete.

Die Tauchblattvegetation am Südufer (Transekt 3) zeigt ebenfalls leichte Veränderungen bei Arteninventar und Abundanzen. Mit Ausnahme der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3) nahm die Abundanz der Feinen und Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara delicatula*, RL D 3+, *Ch. globularis*) leicht ab. Für die Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3) wurden Rückgangstendenzen nur in der Tiefenstufe bis 2 m festgestellt. Unterhalb von 4 m hat sich die Art dagegen weiter bis 5,7 m ausgebreitet und *Chara globularis* als bisher tiefste Art abgelöst. In den mittleren Tiefenstufen zwischen 2 und 4 m ist vor allem bei der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) und dem Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) eine Häufigkeitszunahme festzustellen. Damit deuten sich auch in diesen Transekt leichte Verschiebungen an, die jedoch noch keinen eindeutigen Trend erkennen lassen.

Hinsichtlich der Tiefenausdehnung ergeben sich beim Transekt 2 (2007 2,6 m; 2013, 2,5 m) und 1 (2007 5,7 m; 2013, 6,1 m) nur geringfügige Verschiebungen. Lediglich beim Transekt 3 (2007 4,6 m; 2013, 5,7 m) ist die Tiefengrenze deutlich angestiegen. Dies basiert aber vor allem auf der Ausbreitung der Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3).

Insgesamt ergeben sich für den Langsee hinsichtlich der Artenzahlen und Tiefenausdehnungen der Gewässervegetation noch relativ geringe Unterschiede zur letzten Beprobung. Das Gesamtarteninventar ist weitgehend konstant geblieben, die 2013 auch aufgrund des reduzierten Erfassungsumfangs nicht mehr gefundenen Taxa sind nach wie vor im See zu erwarten. Die Tiefenausdehnung der Submersvegetation hat im Mittel sogar leicht zugenommen. Beim Vergleich der Ergebnisse der Einzeltransekte deuten sich aber Rückgangstendenzen bei einigen Characeenrasen sowie die leichte Zunahme von Taxa eutropher See an, die ein Indiz für eine langsame Zunahme des Trophiegrades sein können. Inwieweit sich dieser Trend bestätigt, muss im Rahmen des weiterführenden Monitorings geprüft werden.

3.4.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 11: Makrophytentranspekt 1 am südöstlichen Nordufer des Langsees

Transekt 1 wurde am südöstlichen Nordufer des Langsees vor privaten Wohngrundstücken aufgenommen, die deutlich zum See hin abfallen. Beidseitig der Transektgrenze liegen kleinere Bootsstege. Der seenahe Uferbereich ist mit verschiedenen Gehölzen bewachsen, darunter *Alnus glutinosa*, *Acer pseudoplatanus*, *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia*, *Salix cinerea* oder *Salix aurita*. Das eigentliche Ufer ist teilweise durch einige Blöcke und Steine befestigt, unmittelbar davor verläuft ein 2 m hoher Maschendrahtzaun, der die Privatgrundstücke abgrenzt. Landseitig der Uferlinie ist ein schmaler Saum mit Röhricht- und Riedarten sowie hygrophilen Stauden entwickelt (*Phragmites australis*, *Carex elata*, *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*, *Lythrum salicaria*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Iris pseudacorus* etc.).

Das Litoral fällt zunächst flach, unterhalb von 1 m Wassertiefe dann mäßig steil ab, es dominiert sandiges Substrat mit z.T. höherem Kies- und Steinanteil.

Seeseitig der Uferlinie ist ein etwa 15 m breites, stark aufgelockertes Schilf-Röhricht entwickelt, das bis in 1,2 m Tiefe reicht. Innerhalb des Röhrichts treten auf sandigen Substraten diverse Submersarten auf. Dabei kommt am Ostrand des Transektes regelmäßig *Potamogeton gramineus* vor, in den Flachwasserzonen vor der Weide am westlichen Transektrand sind größere Rasen von *Littorella uniflora* bis 0,6 m Tiefe entwickelt. Häufig trat auch *Chara contraria* im Flachwasser auf, *Chara delicatula* und weitere Begleitarten wurden seltener gefunden. Vor der Röhrichtkante treten z.T. dichte Tauchblattbestände auf, in denen *Chara contraria* häufig und weitere Begleitarten wie *Elodea canadensis*, *Fontinalis antipyretica* oder *Chara delicatula* verbreitet vorkamen. Unterhalb von 2 m bestimmen *Chara contraria* und *Potamogeton pectinatus* die bereits etwas lockerere Tauchblattvegetation, unterhalb von 4 m herrschen dann aufgelockerte Bestände von *Chara globularis* vor. Die letztgenannte bildet auch die submers wurzelnde Art mit der größten Tiefenausdehnung (6,1 m), daneben trat dort nur noch *Fontinalis antipyretica* auf.

Seenummer, -name: 0229 Langsee, Kosel		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0229 Langsee, Kosel		Transekt-Bezeichnung: Langsee, Ostufer in Langsee		
Messstellenummer (MS_NR): 130274				
Datum	25.07.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara globularis</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	östl. Nordufer	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	35	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	am Transektrand beidseitig Steganlagen	
Methodik	Rechen, Schnorcheln			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	4353148	6044146	0	-
1 m Wassertiefe	3547429	6042012	1	10
2 m Wassertiefe	3547422	6042003	2	20
4 m Wassertiefe	3547418	6041998	4	30
6 m Wassertiefe	3547416	6041995	6	33
Vegetationsgrenze (UMG)	3547415	6041994	6,1	35
8 m Wassertiefe	3547413	6041990	8	40
Fotopunkt	3547415	6042001	Fotorichtung:	O

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6	6-8
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1	1
Sediment					
Steine	-	x	x	x	x
Grobkies	x	x	x	x	x
Fein-/Mittelkies	x	xx	x	-	-
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Detritusmudde	-	-	-	-	x
Arten (Abundanz)					
<i>Phragmites australis</i> (- 1,2 m)	4	3	-	-	-
<i>Carex elata</i>	2	-	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-	-	-	-
<i>Chara contraria</i> (- 5,0 m)	4	4	4	1	-
<i>Chara delicatula</i> (- 1,5 m)	2	3	-	-	-
<i>Chara globularis</i> (- 6,1 m)	-	-	3	3	1
<i>Elodea canadensis</i> (- 2,6 m)	1	3	2	-	-
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 6,1 m)	2	3	3	2	1
<i>Littorella uniflora</i> (- 0,6 m)	3	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i> (- 5,0 m)	-	-	-	1	-
<i>Potamogeton gramineus</i> (- 1,2 m)	3	2	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 3,5 m)	-	2	4	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 3,0 m)	-	-	2	-	-

Transekt 2



Abbildung 12: Transekt 2 am Westufer des Langsees

Transekt 2 wurde am Westufer im schmalen nördlichen Seeteil des Langsees untersucht. Landseitig reicht ein Lärchenforst bis wenige Meter vor die Uferlinie. Letztere ist landwärts flach ausgebildet und steigt nur am Rand der Forstflächen etwas an. Der eigentliche Uferbereich wird geprägt durch einen 5 m breiten Laubgehölzsaum mit *Alnus glutinosa*, *Alnus incana*, *Aesculus hippocastanum*, *Crataegus cf. monogyna* und juvenilen *Fagus sylvatica*. Diese überschirmen gut ausgeprägte Bestände von *Carex elata*. Weitere Begleitarten sind *Solanum dulcamara*, *Urtica dioica*, *Lysimachia vulgare* und kleiner Bestand von *Phragmites australis*.

Das Litoral fällt durchgehend flach ab. Uferseitig stehen zunächst Schilftorfe an, die aber bereits in 1,2 m Tiefe mit einer ca. 0,3 m hohen Kante enden. Unterhalb davon gehen diese in Detritusmudden mit zunehmender Mächtigkeit über.

Seeseitig der Uferlinie ist ein ca. 10 m breiter aufgelockerter Röhrichtsaum mit *Phragmites australis*, *Typha angustifolia* sowie *Sparganium erectum* und weiteren Begleitarten entwickelt, der bis maximal 1,2 m Tiefe reicht. Unterhalb der kleinen Kante sind dann lückige Characeenbestände ausgebildet, zusätzlich tritt ein maximal 10 m breiter aufgelockerter Schwimmblattgürtel mit *Nymphaea alba* auf. Letzterer endet in 1,8 m Tiefe. Vor der Außenkante dieses Schwimmblatttrassens sind dann nur noch vereinzelte Vorkommen von *Potamogeton pectinatus*, *Chara globularis* und *Nitellopsis obtusa* festzustellen. Die letztgenannte Art markiert auch die Besiedlungsgrenze in 2,5 m Tiefe.

Seenummer, -name: 0229 Langsee, Kosel		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0229 Langsee, Kosel		Transekt-Bezeichnung: Langsee, Nordwestufer im Wald		
Messstellenummer (MS_NR): 130273				
Datum	25.07.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nitellopsis obtusa</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	nördl. Westufer	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Schnorcheln			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3546994	6042229	0	-
1 m Wassertiefe	3546989	6042227	1	10
2 m Wassertiefe	3547014	6042237	2	35
Vegetationsgrenze (UMG)	3547039	6042247	2,5	60
tiefste beprobte Stelle	3547045	6042249	2,8	70
Fotopunkt	3547006	6042239	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1
Sediment			
Torfmulde	xxx	xx	-
Detritusmulde	-	xx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex elata</i>	2	-	-
<i>Phragmites australis</i> (- 1,2 m)	4	2	-
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,4 m)	1	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-	-
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,8 m)	4	-	-
<i>Typha angustifolia</i> (- 1,0 m)	3	-	-
<i>Chara delicatula</i> (- 1,7 m)	3	4	-
<i>Chara globularis</i> (- 2,2 m)	-	-	3
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)	-	2	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (- 2,5 m)	-	-	2
<i>Nymphaea alba</i> (- 1,8 m)	-	4	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,7 m)	-	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,2 m)	-	3	2

Transekt 3



Abbildung 13: Transekt 3 am mittleren Südufer

Transekt 3 liegt am mittleren Südufer vor einem zum See abfallenden Privatgrundstück mit Wohnbebauung. Landseitig grenzen Zierrasenflächen mit punktuell vorkommenden Einzelgehölzen unmittelbar an. Die östliche Transektgrenze bildet ein kleiner Steg, den Westrand kennzeichnet ein kleiner röhrichtfreier Seezugang. Nach Osten hin ist an der Uferlinie ein schmaler Gehölzstreifen mit *Betula pendula*, *Alnus glutinosa* und *Salix cinerea* und *Rubus spec.* ausgebildet, der an ein vorgelagertes Schilf-Röhricht anschließt. Weitere Arten der krautigen Vegetation sind an der Uferkante aber nur spärlich vertreten (z.B. *Scutellaria galericulata*, *Iris pseudacorus*, *Solanum dulcamara*, *Lycopus europaeus*).

Das bis 1 m Wassertiefe flach ausgebildete Litoral fällt darunter mäßig steil ab. Es herrschen sandig-kiesige Substrate vor, die ab 3 m Tiefe zunehmend von Detritusmudden überlagert werden.

Seeseits der Uferlinie ist ein ca. 10 m breiter, dichter Röhrichtgürtel aus *Phragmites australis* aufgebaut, der nur wenige weitere Begleitarten aufweist. Die Röhrichtaußenkante liegt bei etwa 1,5 m Wassertiefe, davor sind artenreiche Tauchblattbestände ausgebildet. Neben *Chara contraria* als vorherrschender Art treten diverse weitere Taxa bis im 4 m Tiefe zumindest verbreitet auf (*Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*, *Elodea canadensis* und *Nitellopsis obtusa*). Unterhalb tritt submerse Vegetation nur lückig auf, lediglich *Elodea canadensis* (- 5,1 m), *Chara globularis* (- 5,5 m) und *Nitellopsis obtusa* (- 5,7 m) wurden noch in geringen Abundanzen gefunden. Unterhalb davon trat keine Submersvegetation mehr auf.

Seenummer, -name: 0229 Langsee, Kosel		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0229 Langsee, Kosel		Transekt-Bezeichnung: Langsee, Südufer nördl. Schoolbek		
Messstellenummer (MS_NR): 130276				
Datum	25.07.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nitellopsis obtusa</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	Südufer	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	westlicher	
Methodik	Rechen, Schnorcheln		Transektrand mit Seezugang, am Ostrand kleine Steganlage	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	3547467	6041681	0	-
1 m Wassertiefe	3547463	6041695	1	15
2 m Wassertiefe	3547460	6041705	2	25
4 m Wassertiefe	3547458	6041715	4	35
Vegetationsgrenze (UMG)	3547456	6041722	5,7	45
6 m Wassertiefe	3547455	6041726	6	50
Fotopunkt	3547470	6041710	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	1
Sediment				
Grobkies	x	xx	x	x
Fein-/Mittelkies	xx	xx	x	-
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Detritusmudde	-	-	xx	xxx
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 1,5 m)	5	3	-	-
<i>Iris pseudacorus</i>	2	-	-	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-	-	-
<i>Carex elata</i>	1	-	-	-
<i>Salix cinerea</i>	2	-	-	-
<i>Chara contraria</i> (- 3,7 m)	-	4	3	-
<i>Chara delicatula</i> (- 3,2 m)	-	2	2	-
<i>Chara globularis</i> (- 5,5 m)	-	-	2	2
<i>Elodea canadensis</i> (- 5,1 m)	-	2	3	2
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 3,4 m)	2	2	2	-
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,8 m)	2	3	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (- 5,7 m)	-	1	3	3
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,4 m)	-	-	2	-
<i>Potamogeton gramineus</i> (- 1,7 m)	-	2	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 3,4 m)	-	3	3	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,4 m)	-	2	3	-

3.4.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Mit einer maximalen Besiedlungsgrenze von 6,1 m ist der Langsee aktuell nach SUCCOW & KOPP (1985) als mesotroph einzustufen. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt gemessenen Sichttiefen von ca. 3,3 m stellen einen typischen Wert für mesotrophe Gewässer dar. Anhand des Einzelwertes ist jedoch keine Einstufung mittels der sommerlichen Sichttiefen möglich.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Langsee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Großer Schnaaper See, Bültsee und anschließende Flächen“ (DE 1524-391). Er wurde als Lebensraumtyp 3110 (Oligotrophe Stillgewässer des Flach- und Hügellandes mit Vegetation der *Littorelletalia uniflorae*) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3110 über die in Tabelle 7 aufgeführten Parameter.

Tabelle 7: Bewertungsschema des FFH-LRT 3110 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	mittlere bis schlechte Ausprägung
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Verlandungsvegetation	typische Strukturelemente: Kleinseggenried, Großseggenried, <u>Röhricht</u> (nur in lückig-fragmentarischer Form), Zwergstrauchheide, Gagel-Gebüsch, Moorbirken-Wald oder Hochmoor (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 4 verschiedene, typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	2 - 3 verschiedene, typisch ausgebildete Vegetationsstrukturelemente	<u>1 typisch ausgebildetes Vegetationsstrukturelement</u>
Deckung der besiedelbaren Fläche durch wertgebende aquatische Vegetation : Nitella-Grundrasen, Strandlings-/Hydrophytenvegetation	> 50 %	10 - 50 %	<u>< 10 %; mindestens Einzelpflanzen</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
Referenzliste der lebensraumtypischen Kennarten: <i>Lobelia dortmanna</i> , <i>Littorella uniflora</i> , <i>Isoetes lacustris</i> ; weitere lebensraumtypische Arten: <i>Deschampsia setacea</i> , <i>Pilularia globulifera</i> , <i>Luronium natans</i> , <i>Potamogeton polygonifolius</i> , <i>Nitella translucens</i> , <i>Eleocharis multicaulis</i> , <i>Scirpus fluitans</i> , <i>Hypericum elodes</i> , <i>Baldellia ranunculoides</i> , <i>Myriophyllum alterniflorum</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Ranunculus ololeucos</i> , <i>Sparganium angustifolium</i> , <i>Luronium natans</i> , <i>Isolepis fluitans</i> , <i>Juncus bulbosus</i> , <i>Pilularia globulifera</i> , <i>Potamogeton polygonifolius</i> , <i>Drepanocladus</i> spp., <i>Warnstorfia</i> spp., <u><i>Fontinalis</i> spp.</u>			
Arteninventar	2 Kennarten sowie weitere lebensraumtypische Arten	<u>1 Kennart mit zahlreichen Exemplaren (> 100) sowie weitere lebensraumtypische Arten</u>	1 Kennart, aber mit nur wenigen Exemplaren (< 100) bzw. nur Nachweise in der Samenbank

Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Deckungsanteil Störzeiger an der Hydrophyten/Strandlingsvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	< 10	<u>10 - 25</u>	> 25
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	< 10	10 - 25	<u>25 - 50</u>
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen)	<u>stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)</u>
Flächenanteil des Gewässerbodens, der mit organischen Sedimenten bedeckt ist [%]	< 10	10 - 50	<u>> 50</u>

Das Bewertungskriterium Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen wird aktuell mit der Zustandsklasse C (mittel bis schlecht) bewertet, weil nur ein typisch ausgeprägtes Element der Verlandungsvegetation auftritt und die wertgebende aquatische Vegetation lediglich punktuell vorkommt. Mit dem noch individuenreichen Auftreten einer lebensraumtypischen Kennart und von zwei weiteren lebensraumtypischen Arten kann das Kriterium Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars noch mit B (gut) bewertet werden. Beim Kriterium Beeinträchtigungen werden aufgrund der starken anthropogenen Überformung der Uferzonen, einer intensiven Erholungsnutzung durch eine Vielzahl von Seeanliegern und des hohen Flächenanteils organogener Sedimente im Litoral drei Einzelkriterien bereits als C eingeschätzt. Aufgrund der pessimalen Bewertung dieses Kriteriums hätte bereits eine Einstufung in diese Kategorie Bewertung mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) ausgereicht.

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

Altdaten zum Erhaltungszustand finden sich in STUHR (2007). Danach wurde der Langsee ebenfalls mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Dies entspricht auch bei Betrachtung der o.g. Kriterien dem aktuellen Ergebnis. Nach STUHR (2007) besitzen die, für den Lebensraumtyp 3110, charakteristischen Arten nur noch reliktspezifischen Charakter und die übrige Gewässervegetation entwickle sich eher in Richtung Lebensraumtyp 3140. Seiner Meinung nach, wäre die Meldung als Lebensraumtyp 3110 dementsprechend zu prüfen.

Gesamtbewertung:

Der Langsee bei Kosel stellt mit 16 Tauchblatt- und vier Schwimmblattarten ein noch vergleichsweise artenreiches Gewässer mit einer gut ausgebildeten Tauchblattvegetation dar. Die ermittelten Besiedlungstiefen von maximal 5,7 m kennzeichnen ihn als mesotrophes Gewässer. Mit Ausnahme des flacheren nördlichen Seeteils werden auch in anderen Litoralabschnitten vergleichbare Größenordnungen erreicht. Der Seen weist neben Reliktvorkommen von Strandling (*Littorella uniflora*, RL S-H 1) und Grasblättrigem Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL S-H 1) als typischen Arten der Strandlingsvegetation auch diverse gefährdete und geschützte Submersarten auf wie Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 2), Gegensätzliche und Feine Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3, *Ch.*

delicatula, RL D 3+) oder Stern-Armelechteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3) in z.T. individuenreichen Beständen auf. Insgesamt kommt dem Langsee bei Kosel aus floristischer Sicht eine landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Aufgrund des Restvorkommens typischer Arten mit Bindung an nährstoffarme Standorte stellt die Reduzierung stofflicher Belastungen die entscheidende Maßnahme für den Erhalt der jetzigen Vegetationsausstattung dar. Anhand der aktuellen Erfassungsergebnisse ergeben sich jedoch Hinweise auf eine allmähliche Nährstoffanreicherung im See.

Eine mögliche Haupteintragsquelle stellt die auf einzelnen seenahen Teilflächen noch bestehende landwirtschaftliche Nutzung dar, welche am Südwestufer sogar noch intensiviert wurde (Umwandlung von Dauergrünland in Rapsacker). Auch am Ostufer grenzen Intensivgrünländer seenah an. Die Umstellung der Nutzung auf extensive Bewirtschaftungsformen ohne Düngung (Extensivgrünland, Wald) muss daher eine vorrangige Zielstellung sein, welche aber ggf. nur über einen Flächenankauf umsetzbar sein wird.

Ergänzend sollte geprüft werden, ob von den am überwiegenden Teil des Seeufers unmittelbar angrenzenden Siedlungsgrundstücken aktuell noch punktuelle oder diffuse Belastungen ausgehen können. Dies betrifft insbesondere die Entsorgungsmöglichkeiten für Abwässer in älteren oder Nebengebäuden.

3.4.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf drei Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Nachweis der Art ohne Häufigkeitsangabe

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		S-H	D	1	2	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3	3	4		
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armelechteralge			3	2	
<i>Chara deliculata</i>	Feine Armelechteralge		3+	3	3	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armelechteralge	3	3	3	2	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	3		
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3	2	x
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse			2		
<i>Littorella uniflora</i>	See-Strandling	1	2	2		
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x	1	x
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	2		
<i>Potamogeton gramineus</i>	Grasblättriges Laichkraut	1	2	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3	3	
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			1		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt	V		x	x	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Wasser-Hahnenfuß		V	2		

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		S-H	D	1	2	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen			3	4	4
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			x		x
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut			x		
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x		x

3.5 Lindhorster Teich

FFH-Gebiet: Nr. 1922-391 „Iselbek mit Lindhorster Teich“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 09.07.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 1,0 m (bis Grund)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: Maximaltiefe ca. 1 m, keine Tiefengrenze vorhanden

3.5.1 Kurzcharakteristik

Der Lindhorster Teich liegt im Kreis Rendsburg nördlich des kleinen Siedlungsflecks Lohmühle bei Bokhorst. Er besitzt eine Flächengröße von 11,5 ha bei einer Uferlänge von etwa 1,5 km (MELUR 2013a). Dabei besteht der Teich aus zwei miteinander verbundenen Teilflächen, von denen die südliche ca. 70 % der Gesamtfläche ausmacht. Beim aktuellen Stauregime weist das Gewässer eine Tiefe von maximal 1,2 unmittelbar am Ablauf auf, die Durchschnittstiefe dürfte jedoch höchstens bei etwa 1 m liegen.

Im Westen des Gewässers liegt der staureguliert Ablauf zur benachbarten Iselbek. Der Teich hat keine größeren Zuflüsse, im Osten des Haupt- und des nördlichen Zusatzteiches münden kleinere Gräben ein. Gegenwärtig erfolgt eine Bewirtschaftung als Fischteich ohne Zufütterung: Ein Ablassen wurde in der Vergangenheit nach Auskunft der Betreiber jährlich durchgeführt, in den letzten Jahren konnte dies jedoch nicht mehr erfolgen.

Das Umland des Teiches wird durchgängig von landwirtschaftlichen Nutzflächen bestimmt, in Gewässernähe liegen extensiv beweidete Grünlandflächen. Vor allem am Ostufer beider Teiche haben sich Sukzessionsflächen etabliert, die neben Landröhrichtern auch breitere Gehölzsäume aufweisen. Am Südwestrand des Hauptteiches liegt das Bauerngehöft des Teichbewirtschafters mit diversen Lagerflächen und Stallanlagen.

Ufergehölze fehlen am Lindhorster Teich weitgehend. Lediglich am Westufer hat sich unterhalb der Straße ein Laubgehölzsaum etabliert, das seeseitig vorwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) bestimmt wird. In den östlichen Randzonen der Teichanlage sind hinter z.T. breiteren Röhrichtsäumen bis zu 80 m breite Gehölzsäume entwickelt, die nach WALTER (2006) überwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) bestimmt werden. Im Zentrum schließen sie auch Zwischenmoorflächen mit Gebüsch ein, in denen u.a. auch der Gagelstrauch (*Myrica gale*, RL S-H 3) vorkommt. Darüber hinaus treten am Nord- und Südufer punktuell einzelne, meist jüngere Gehölze auf. Bei letzteren handelt es sich überwiegend um jüngere Schwarz-Erlen und Strauchweiden (insb. Grau-Weide [*Salix cinerea*]).

Röhrichtsäume und Riede treten im beweideten Südteil und am Nordwestufer des Hauptteiches vor allem als schmale, infolge der Beweidung stark aufgelockerte Säume mit Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und einigen weiteren Beleitarten auf. Punktuell kommen auch Bestände von Kleinröhrichtarten wie der Sumpf-Binse (*Eleocharis palustris*) vor.

Landseitig sind vor allem im Südteil großflächig sehr artenreiche Seggen- und binsereiche Nasswiesen mit einer Vielzahl gefährdeter Arten entwickelt. Dazu gehören z.B. Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*, RL S-H V), Nadel-Sumpfbirse, (*Eleocharis acicularis*, RL S-H 2), Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus* ssp. *bulbosus*, RL S-H V) oder diverse Seggen wie Hirse- oder Wiesen-Segge (*Carex panicea*, RL S-H V, *C. nigra*, RL S-H V).

Im Nord- und Ostteil des Hauptteiches treten dann vorwiegend dichte und gut ausgebildete Röhrichtsäume von meist bis zu 40 m Breite, am Südostufer sogar bis maximal 60 m Breite auf. Hauptbestandsbildner ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben bildete aber auch Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) bereichsweise Dominanzbestände oder Säume vor dem Schilf-Röhricht aus. Punktuell kommt zusätzlich die Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) vor. Breitere Schilf-Bestände von bis zu ca. 60 m umgeben auch den kleineren nördlichen Stauteich, am südlichen Ost- und Westufer fallen diese jedoch weitgehend aus. Lokal treten innerhalb der Röhrichtflächen am nördlichen Teich auch bereichsweise eingestreute Bult-Seggenriede auf.

Schwimmblattvegetation fehlt weitgehend, in beiden Teilgewässern konnten lokale Vorkommen von Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*) und des Lebermooses *Riccia fluitans* festgestellt werden. Darüber hinaus waren ebenfalls im Zentral- und Nordteil kleinere Bestände des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*) vorhanden.

Die **Submersvegetation** des Teiches ist mit vier Schwimmblatt- und 12 Submersarten relativ artenreich ausgebildet. Als lebensraumtypische Besonderheiten treten im Hauptteich Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL SH 2) und Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) noch in größeren Individuenzahlen und z.T. häufig auf. Weitere meist häufig vorkommende Taxa sind Gewöhnliches Zwerg- und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, *P. pectinatus*), Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Spreizender und Haarblättriger Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*, *R. trichophyllus*, RL SH V) oder Ähren-Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL SH V). Characeen sind ebenfalls häufig, aber lediglich mit einer Art, der Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*) vertreten. Sonstige submerse Begleitarten kommen nur punktuell und in geringer Abundanz vor. Dazu gehören z.B. das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) oder der Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL S-H 3). Die Submersvegetation bildet im Hauptteich großflächige und dichte Bestände, im kleineren nördlichen Stauteich sind scheinbar nur schütterere Tauchblattfluren mit einem reduzierten Artenspektrum (u.a. *Potamogeton pusillus*, *Lemna trisulca*) vorhanden.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässervegetation des Lindhorster Teiches wurde erstmalig dezidiert von WALTER (2006) untersucht. Damals sind eine Überblickskartierung der Gewässervegetation durchgeführt und zwei Makrophytentransekte festgelegt und beprobt worden. Beide Transekte wurden 2013 wiederkehrend bearbeitet.

In der nachfolgenden Tabelle 8 sind die 2006 nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 8: Vergleich der nachgewiesenen Arten im Lindhorster Teich nach der aktuellen Untersuchung mit den Ergebnissen von Walter (2006) mit Angabe der Häufigkeit nach Kohler (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades, die von Walter (2006) angegebenen Häufigkeiten für die Seeabschnitte wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2013
		SH	D		
Tauchblattzone					
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Sumpfkantiger Wasserstern			2	1
<i>Callitriche palustris</i>	Sumpf-Wasserstern			2	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	-	2
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			-	3
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tännel	2	3	4	4
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	4	2
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	2	1
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse			2	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt	V		3	4
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	3	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Wasser-Hahnenfuß		V	3	3
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V	V	3	3
<i>Utricularia australis</i>	Verkannter Wasserschlauch	2	3	1	-
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2	4
Schwimmblattzone					
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			1	2
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich	V	V	1	1
<i>Riccia fluitans</i>	-	V		1	1

Beim Vergleich der beiden Untersuchungen ergeben sich geringfügige Unterschiede. Die aktuellen Ergebnisse basieren lediglich auf der Untersuchung von zwei Makrophytentransekten und einzelnen ergänzenden Zufallsbeobachtungen. Deshalb lassen sich nur grobe Tendenzen ableiten.

Die meisten der 2006 nachgewiesenen Arten konnten auch aktuell wieder gefunden werden. Der fehlende Nachweis einzelner, auch 2006 nur punktuell außerhalb der Transektbereiche vorkommender, Taxa wie Verkannter Wasserschlauch (*Utricularia australis*, RL S-H 2) kann auch der unterschiedlichen Erfassungsintensität geschuldet sein. Auffällig ist aber ein vollständiger Ausfall der Biegsamen Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL S-H 3) und ein deutlicher Rückgang der Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) in den Transektbereichen, statt dessen trat die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) regelmäßig auf. Hinsichtlich der Häufigkeiten vorkommender Arten sind nur geringere Schwankungen bei einzelnen Taxa erkennbar, lediglich der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) als typische Art eutropher Standorte scheint in seiner Häufigkeit stark zugenommen zu haben. Neu aufgetreten ist der Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphroditica*, RL S-H 3) im Transekt am Südostufer.

Hinsichtlich der Besiedlungsgrenzen ergeben sich in dem insgesamt sehr flachen Gewässer keine Unterschiede zur letzten Beprobung. Die maximalen Besiedlungstiefen entsprechen im Wesentlichen der Maximaltiefe im Teich (exkl. des zentralen Ablaufgrabens in die Iselbek).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die 2006 beobachteten Vegetationsverhältnisse auch aktuell weitgehend Bestand haben. Der Ausfall bzw. Rückgang von *Nitella flexilis* und *Eleocharis acicularis* als lebensraumtypische Arten sowie das Auftreten oder die Zunahme von Taxa eutropherer Gewässer (*Zannichellia palustris*, *Chara globularis*) deutet auf eine allmähliche Nährstoffanreicherung hin und belegt damit eine leichte Zustandsverschlechterung.

3.5.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 14: Makrophytentranspekt 1 am Westufer des Lindhorster Teiches

Transekt 1 liegt am Nordwestufer des Hauptteiches vor einer extensiven Weidefläche. Der flache Uferbereich ist durch starke Trittschäden gekennzeichnet. Landseitig steigt der Grünlandbereich flach an. *Lolium perenne* dominiert die Bestände, daneben kommen Arten wie *Juncus effusus*, *Trifolium repens*, *Taraxacum officinale*, *Agrostis capillaris*, *Plantago major*, *Ranunculus repens*, *Potentilla anserina* und *Urtica dioica*, *Rumex crispus* vor. Etwa 20 m vor der Uferlinie liegt ein Laubgehölzsaum, der durch *Alnus glutinosa* dominiert wird. Unmittelbar vor der leicht gekrümmten und stark trittbeeinflussten Uferlinie sind schütterere Bestände emerser Arten wie *Eleocharis palustris*, *Alopecurus geniculatus* und *Myosotis scorpioides*, *Ranunculus flammula* und *Plantago major* entwickelt.

Das Litoral fällt im gesamten Transektbereich flach ab. Am Transektende verläuft der etwa eingetiefte Ablaufgraben des Teiches in Richtung der Stauanlage vor der Iselbek. Im Flachwasserbereich herrscht Sand vor, ab 0,8 m Tiefe wird dieser aber von stärkeren Schlamm-auflagen überlagert.

Seeseitig fehlen Röhrichtbestände vollständig, nur an der Uferlinie siedeln punktuelle einzelne emerse Arten. Im Flachwasser treten bis 0,5 m relativ dichte Mischbestände von *Potamogeton pusillus* mit *Zannichellia palustris*, *Ranunculus circinatus*, *Elatine hydropiper* und *Myriophyllum spicatum* auf. Unterhalb davon treten z.T. dichtere Elatine-Rrasen im Wechsel mit Tauchfluren der o.g. Arten auf. In diesen Abschnitten kommen weitere Arten wie *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus trichophyllus* und *Chara globularis* lokal häufig vor, mit steigender Tiefe nimmt aber auch die Schlammauflage deutlich zu. Unterhalb von 0,8 m bis zum Rand des Ablaufgrabens treten nur noch schütterere Bestände von *Potamogeton pectinatus*, *Pot. pusillus*, *Myriophyllum spicatum*, *Zannichellia palustris* und *Ranunculus circinatus* auf, Teile der bereits stark schlammüberlagerten Gewässersohle sind vegetationsfrei. Eine Vegetationsgrenze ist nicht ausgebildet, die Besiedlung reicht bis zum Rand des eingetieften Ablaufgrabens in der Teichmitte.

Seenummer, -name: 0238 Lindhorster Teich		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0238 Lindhorster Teich		Transekt-Bezeichnung: Lindhorster Teich, Ostufer in Langsee		
Messstellennummer (MS_NR): 130274				
Datum	09.07.2013	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	westl. Nordufer	Deckung Submerse	40	
Uferexposition	SSE	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)	3526376	5993669	0	-
Transektende	3526392	5993621	0,9	45
Wassertiefe max.	3526392	5993621	0,9	45
Fotopunkt	3526405	5993645	Fotorichtung:	NNW

Wassertiefe (m)	0-1
Beschattung (WÖRLEIN)	1
Sediment	
Steine	-
Grobkies	x
Fein-/Mittelkies	x
Sand	xxx
Sapropel	x
Arten (Abundanz)	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	2
<i>Eleocharis palustris</i>	2
<i>Callitriche cf. cophocarpa</i> (- 0,1 m)	1
<i>Chara globularis</i> (- 0,8 m)	4
<i>Elatine hydropiper</i> (- 0,8 m)	4
<i>Eleocharis acicularis</i> (- 0,3 m)	2
<i>Lemna minor</i>	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,0 m)	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	4
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,9 m)	4
<i>Ranunculus circinatus</i> (-1,0 m)	4
<i>Ranunculus trichophyllus</i> (- 0,6 m)	4
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,9 m)	3

Transekt 2



Abbildung 15: Transekt 2 am Ostufer des Lindhorster Teiches

Transekt 2 liegt am südlichen Ostufer des Hauptteiches vor einem breiten Verlandungsbe- reich. Landwärts der unausgebildeten Uferlinie setzt sich das dichte Röhricht aus *Phragmites australis* und *Typha angustifolia* in aufgelockerter Form auf ca. 15 m Breite weiter fort. Typi- sche Begleitarten sind *Juncus effusus*, *Agrostis canina*, *Hydrocotyle vulgaris*, *Myosotis scorpioides* und *Scutellaria galericulata*. Daran schließen sich Grau-Weidengebüsche und Bruchwaldflächen mit *Alnus glutinosa* und *Alnus incana* an. In der Krautschicht dieser Be- stände bilden u.a. Torfmoose (*Sphagnum palustre*) mosaikartige Bestände.

Das Litoral fällt durchgehend flach ab, als Substrat herrscht Sand vor. Mit zunehmender Tie- fe wird dieser jedoch zunehmend von Detritusmudden überlagert.

Seeseitig der Uferlinie ist ein ca. 35 m breiter Röhrichtsaum mit *Phragmites australis* entwi- ckelt. An der Röhrichtkante hat sich darüber hinaus ein schmaler Saum aus *Typha angustifo- lia* ausgebildet. Wasserseitig der Röhrichtgrenze in 0,4 m Wassertiefe sind dichte Rasen von *Elatine hydropiper* mit *Eleocharis acicularis*, *Potamogeton pusillus* und *Callitriche herm- aphroditica* ausgebildet. Unterhalb von 0,5 m nimmt die Häufigkeit von *Elatine hydropiper* ab, *Eleocharis acicularis* trat nicht mehr auf. Dafür siedeln auf den sandigen, mit leichter Detritusaufgabe überdeckten Substraten zunehmend weitere Arten wie *Zannichellia palustris*, *Ranunculus trichophyllus*, *Myriophyllum spicatum* oder *Chara globularis*. Ab ca. 0,8 m kenn- zeichnen dann kleinere Bestände von *Potamogeton pusillus*, *Chara globularis* und *Zanni- chellia palustris* die Submersvegetation der von Detritusmudden überlagerten Litoralberei- che. Eine Vegetationsgrenze ist nicht nicht ausgebildet, die Besiedlungstiefe entspricht der Transekttiefe.

Seenummer, -name: 0238 Lindhorster Teich		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0238 Lindhorster Teich		Transekt-Bezeichnung: Lindhorster Teich, Ostufer in Langsee		
Messstellenummer (MS_NR): 130274				
Datum	09.07.2013	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Ufer	Ostufcr	Deckung Submerse	45	
Uferexposition	W	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)	3526773	5993762	0	-
Transektende	3526622	5993724	1,0	155
Wassertiefe max.	3526622	5993724	1,0	155
Fotopunkt	3526687	5993749	Fotorichtung:	O

Wassertiefe (m)	0-1
Beschattung (WÖRLEIN)	1
Sediment	
Steine	-
Grobkies	-
Fein-/Mittelkies	-
Sand	xxx
Detritusmudde	xx
Arten (Abundanz)	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1
<i>Persicaria hydropiper</i>	2
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	3
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,4 m)	4
<i>Callitriche hernaphroditica</i> (- 0,7 m)	3
<i>Chara globularis</i> (- 0,9 m)	4
<i>Elatine hydropiper</i> (- 0,8 m)	4
<i>Eleocharis acicularis</i> (- 0,5 m)	2
<i>Lemna minor</i>	3
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,8 m)	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 0,8 m)	4
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,9 m)	4
<i>Ranunculus trichophyllus</i> (- 0,8 m)	4
<i>Riccia fluitans</i>	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,9 m)	4

3.5.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) kann der Lindhorster Teich über die Tiefenausdehnung der Gewässervegetation auf Grund der geringen Gewässertiefe nicht bewertet werden. Die aktuelle Besiedlungstiefe von 1,0 m entspricht weitgehend der Gewässertiefe, eine Vegetationsgrenze ist nicht ausgebildet. Ein Vorkommen diverser Taxa meso- bis eutropher Standorte deutet aber insgesamt auf eutrophe Verhältnisse hin. Hinsichtlich der Sichttiefen ist mit einem Einzelwert keine Bewertung möglich. Die Sichttiefe von etwa 1 m zum Untersuchungszeitpunkt entsprach der Gewässertiefe.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lindhorster Teich ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes 1922-391 „Iselbek mit Lindhorster Teich“. Er wurde dem Lebensraumtyp 3130 (Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea) laut Anhang I der FFH-RL (2003) zugeordnet. Nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3130 über die in Tabelle 9 aufgeführten Parameter.

Tabelle 9: Bewertungsschema des FFH-LRT 3130 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea			
Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	<u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
Verlandungsvegetation	Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente: Zwergbinsenrasen, <u>Kleinseggenried</u> , Großseggenried, <u>Röhricht</u> , Zwergstrauchheide, Gagel-Gebüsch, Moorbirken-Wald oder Hochmoor		
	≥ 2 verschiedene	1	0
wertgebende Hydrophyten bzw. Strandlingsvegetation	Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente: Nitellagrundrasen, Schwebematten, Schwimmblattrasen, <u>Strandlings-/Zwergbinsenrasen</u>		
	≥ 3 verschiedene	2 verschiedene	<u>1</u>
Deckung auf der besiedelbaren Fläche durch wertgebende Hydrophyten- oder Strandlingsvegetation (bei Teichen auch gutachterliche Einschätzung)	> 50 %	<u>10 - 50 %</u>	< 10 %, mindestens - Einzelpflanzen

Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
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> , <i>Elatine hydropiper</i> , <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 ssp. bulbosus</i> , <i>Juncus bulbosus ssp. 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 var. 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 ssp.</i> , <i>Pottia ssp.</i> , <i>Bryum cyclophyllum</i> , <i>Physcomitrium eurystomum</i> , <i>Physcomitrium sphaericum</i> , <i>Riccia ssp.</i> , <i>Riccia glauca</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <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> , <i>Nitella flexilis</i> , <i>Nitella gracilis</i> , <i>Nitella opaca</i> , <i>Nitella sincarpa</i>		
Arteninventar	≥ 7 Arten	<u>3 - 6 Arten</u>	≤ 2 Arten
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung):	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Störzeiger an der Hydrophyten- bzw. Strandlingsvegetation [%]	< 10	<u>10 - 50</u>	> 50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	< 10	<u>10 - 25</u>	> 25 - 50
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)		<u>extensive Bewirtschaftung als Karpfenteich ohne Zufütterung, jährliches Ablassregime seit mehreren Jahren unterbrochen</u>	

Der Lindhorster Teich erreicht beim Kriterium Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen den Erhaltungszustand B (gut). Dabei kann die Verlandungsvegetation noch als hervorragend eingestuft werden, die bewertungsrelevanten Zwergbisenrasen sind aber als einziges Element der Hydrophytenvegetation vorhanden. Das lebensraumtypische Arteninventar weist insgesamt fünf Arten in z.T. höheren Individuenzahlen auf, die im Gewässer oder den angrenzenden Verlandungsbereichen vorkommen. Dadurch ergibt sich bereits ein guter Zustand für dieses Kriterium.

Bei den Beeinträchtigungen richtet sich die Bewertung nach dem am schlechtesten eingeschätzten Teilkriterium. Aufgrund des erhöhten Anteils von Störzeigern an der Hydrophytenvegetation, der zumindest in teilbereichen stärker anthropogen überformten Uferlinie sowie des bereits seit längeren unterbrochenen Ablassregimes ergibt sich für mehrere

Einzelparameter eine Bewertung mit B, was damit auch dem Ergebnis dieses Kriteriums entspricht.

In der Summe resultiert für den Lindhorster Teich damit insgesamt nur der Erhaltungszustand B (gut).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustandes für den gesamten Lindhorster Teich wurde von WALTER (2006) vorgenommen. Dieser wurde ebenfalls dem Erhaltungszustand B (gut) zugeordnet. Dies entspricht den aktuellen Ergebnissen.

In dem aktuell vorliegenden Managementplan (LLUR 2011) wird der kleinere Nordteil des Lindorster Teiches und dessen Verlandungsbereiche vorläufig als LRT 3150 ausgewiesen. Die Einstufung basiert offenbar auf Biotopkartierdaten von LEGUAN aus dem Jahre 2006, detaillierte Angaben liegen bisher jedoch nicht vor. Eine Bewertung der Teilfläche über den LRT 3150 ist im Managementplan jedoch nicht erfolgt, auch die endgültige Zuordnung soll im Rahmen weiterer Monitoringuntersuchungen geprüft und festgelegt werden.

Aus fachgutachterlicher Sicht erscheint eine unterschiedliche LRT-Zuordnung bei diesem Gewässerkomplex jedoch wenig sinnvoll. Die beiden Teilflächen stehen in direktem Kontakt, auch die zum LRT gehörenden Verlandungsbereiche grenzen unmittelbar aneinander an und werden nur durch einen schmalen Damm unterbrochen. Sogar in den fraglichen Biotopdaten ist eine kleinere Restfläche im Verlandungsbereich des nördlichen Stauteiches wieder dem LRT 3130 zugeordnet worden. Hinsichtlich der Standortverhältnisse des Umlandes ergeben sich für beide Teichanlagen vergleichbare Bedingungen, die Verlandungstendenzen im Nordteil sind aber bereits weiter fortgeschritten (höheren Anteil an Detritusmudde, reduziertes Arteninventar). Diese Unterschiede basieren aber vermutlich auf der unterschiedlichen Wirksamkeit des früheren Ablassregimes und ggf auf stofflichen Belastungen aus dem Zufluss am Ostufer. Eine einheitliche Zordnung beider Teilflächen zum LRT 3130 wird daher aus den o.g. Gründen und auch im Hinblick auf das erforderliche Pflegeregime des Hauptgewässers empfohlen. Ggf. wäre eine Differenzierung des Erhaltungszustandes der beiden Teilflächen möglich, dafür sind jedoch Nacherhebungen im aktuell nicht bearbeiteten nördlichen Teilgewässer notwendig (Überblickserfassung, Festlegung eines Monitoringstransektes).

Gesamtbewertung:

Der Lindhorster Teich stellt ein künstliches Gewässer mit einer vergleichsweise artenreichen Gewässervegetation dar, die aktuell vier Schwimmblatt- und 13 Submersarten umfasst. Als lebensraumtypische Arten treten im Hauptteich Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL S-H 2) und Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL S-H 2) noch in größeren Individuenzahlen und z.T. häufig auf. Neben den genannten Arten kommen einige weitere gefährdete Arten wie das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) oder der Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphroditica*, RL S-H 3) im Teich vor. Auch in den Uferzonen des Teiches sind nach WALTER (2006) sehr artenreiche Verlandungsbereiche, seggen- und binsenreiche Nasswiesen und punktuell sogar Zwischenmoorstandorte entwickelt, die eine Vielzahl gefährdeter Arten beherbergen. Hinsichtlich der Vegetationsausstattung besitzt der Lindhorster Teich deshalb landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Lindhorster Teich kann aktuell noch ein guter Erhaltungszustand festgestellt werden. Der Vergleich der Untersuchungsergebnisse belegt jedoch Verschiebungen des Arteninventars mit einem Rückgang lebensraumtypischer Taxa und der allmählichen Zunahme von Makrophyten nährstoffreicherer Standorte. Die Ursachen dafür sind wohl zum überwiegenden Teil in der Einstellung des bisherigen Besspannungsregimes zu suchen.

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. Diese 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 maximal zwei Jahren angesehen.

Darüber hinaus sollte das Eintragspotenzial der Gräben aus den östlich angrenzenden, überwiegend landwirtschaftlich genutzten Flächen geprüft werden. Diese münden am Ostufer jeweils in den nördlichen bzw. südlichen Teilbereich des Teiches und könnten eine punktuelle Eintragsquelle darstellen.

Für die zukünftige Bewertung und Maßnahmenfestlegung ist darüber hinaus eine abschließende Klärung hinsichtlich der zusammenfassenden oder in Teilflächen separierten Bewertung der beiden Teilflächen erforderlich. Im Falle einer differenzierten Betrachtung werden weitergehende Untersuchungen im Nordteil notwendig (Überblickserfassung, Festlegung eines Monitoringstransektes) notwendig, die im Rahmen der aktuellen Beprobungen nicht umsetzbar waren.

3.5.5 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf drei Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Nachweis der Art ohne Häufigkeitsangabe

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit		
		SH	D	1	2	3
<i>Callitriche cf. cophocarpa</i>	Sumpfkantiger Wasserstern			1		-
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	-	3	-
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			3	4	x
<i>Elatine hydropiper</i>	Wasserpfeffer-Tännel	2	3	4	4	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	2	2	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	x	-	-
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse			-	3	x
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt	V		4	4	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V	4	4	x
<i>Ranunculus circinatus</i>	Wasser-Hahnenfuß		V	4	-	-
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	Haarblättriger Wasserhahnenfuß	V	V	4	3	-
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			4	4	-

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit		
		SH	D	1	2	3
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	3	x
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			x	2	x
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich	V	V	x	x	x
<i>Riccia fluitans</i>	-	V		-	2	x

3.6 Lottsee

FFH-Gebiet: Nr. 2430-391 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“

Naturschutzgebiet: „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“

Transektkartierung Makrophyten: 19.06.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 1,4 m (19.10.2013)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: keine Tiefengrenze, Besiedlung bis 1,8 m Maximaltiefe

3.6.1 Kurzcharakteristik

Der im Kreis Herzogtum Lauenburg liegende Lottsee befindet sich am Rand des Hellbachtals etwa 2 km südlich von Mölln. Der nahezu kreisrunde See besitzt nach MELUR (2013a) eine Flächengröße von 2 ha bei einer Uferlänge von 550 m. Die Gewässertiefe liegt bei etwa zwei Metern, wobei bei der diesjährigen Transektkartierung eine Maximaltiefe von 1,8 m festgestellt wurde.

Der See ist eizeitlichen Ursprungs und entstand im Bereich einer subglazialen Schmelzwasserrinne, die das heutige Hellbachtal prägt. Das Umland des in einer kleinen Senke liegenden Gewässers ist nahezu vollständig mit Wald bestanden. Östlich grenzen diese Bestände, getrennt von einem Weg, nahezu unmittelbar an den See. An die übrigen Uferbereiche schließen kleinere extensive bzw. aufgelassene Grünlandflächen.

Der Lottsee besitzt keine nennenswerten Zuflüsse. Ein größerer Graben mündet lediglich am Südwestufer in den See. Die Entwässerung erfolgt über den Lottbach, der am Nordwestufer den See verlässt und in den nahegelegenen Hellbach fließt. Das Litoral fällt überwiegend flach ab und ist großflächig von dichten Muddeauflagen überdeckt.

Der etwa 10 bis 20 m breite Verlandungsbereich des Sees ist vor allem im Nordufer recht dicht mit **Ufergehölzen** bestanden. Entlang der übrigen Uferlinie stocken zumeist Einzelgehölze oder Gebüschgruppen, bei denen es sich wie am gesamten Ufer vorwiegend um Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) und Grau-Weiden (*Salix cinerea*) handelt. Daneben finden sich auch zerstreut Ohr-Weide (*Salix aurita*), Zitter-Pappel (*Populus tremula*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*).

Zwischen den Gehölzen ist das Ufer von dichten **Röhrichtbeständen** geprägt. Bestandsbildend ist Schilf (*Phragmites australis*). Übrige Röhrichtbildner wie Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) oder Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) treten vergleichsweise selten auf. Teilweise siedeln die Schilfbestände zusammen mit Seggen wie Rispen- oder Sumpf-Segge (*Carex paniculata*, *C. acutiformis*) und anderen Feuchtezeigern wie u.a. Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL S-H 3), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) oder Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) auch auf Schwingdecken.

Wasserseitig ist die Verlandungsvegetation etwa entlang der Hälfte der Uferlinie von dichten **Schwimblattbeständen** geprägt. Die von Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) dominierten, bis zu 30 m breiten Bestände konzentrieren sich am Nord und Westufer. Punktuell finden sich kleinere Vorkommen auch entlang des übrigen Ufers. Neben der Weißen Seerose tritt insbesondere am Westufer auch die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) auf, die hier, wie die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) im gesamten See, zerstreut vorkommt.

Tauchblattvegetation fand sich zumindest nach der letzten Untersuchung (STUHR 2007) im gesamten See. Die häufigste und weit verbreitete Art war Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*). Das 2007 nur in der westlichen Seehälfte z.T. gehäuft auftretende Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) konnte während der aktuellen Transektkartierung auch am Ostufer nachgewiesen werden. Hier tritt auch selten das Große Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) auf. Erstmals wurden im Untersuchungstransekt sehr selten Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und etwas häufiger die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) gefunden.

3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Daten zur Gewässervegetation liegen von STUHR (2007) vor. Im Zuge der Ersterfassung zur Bewertung des FFH Lebensraumtyps erfolgten eine Übersichtskartierung der Vegetation und die Kartierung eines Makrophytentransektes.

Das bereits 2007 untersuchte Transekt wurde in der aktuellen Erhebung wiederkehrend beprobt. Eine Übersicht der 2007 und aktuell nachgewiesenen Arten findet sich in Tabelle 10.

Tabelle 10: 2013 und von STUHR (2007) nachgewiesene Arten im Lottsee und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades; aktuelle Häufigkeitsangaben basieren auf der Erfassung eines Makrophytentransektes und einzelnen Zufallsbeobachtungen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2007	2013
		S-H	D		
Tauchblattzone					
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			-	1
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			-	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	4	4
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i>	Großes Nixkraut	1	3	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			3	4
Schwimblattzone					
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3	3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			5	5

STUHR (2007) bezeichnet den Lottsee als kleinen, vermutlich eutrophen Flachsee mit intakter Verlandungszone und weitgehend ungestörter Vegetationsentwicklung.

Die von Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) dominierten Schwimblattbestände waren die bezeichnende Vegetationseinheit für den See. Die Art siedelte vor allem in der Westhälfte. Am Ostufer konzentrierten sich näher am Ufer kleinere Bestände. Eine Tauchblattzone war bis zu der 2007 festgestellten Maximaltiefe von 2,0 m im gesamten Gewässer ausgebildet, wobei submerse Arten in der westlichen, von Schwimblatt dominierten Hälfte seltener auftraten. Die häufigste und weit verbreitete Art war das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3). Weitere Tauchblattarten wie Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und das Große Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) traten nach STUHR (2007) ausschließlich in der westlichen Seehälfte auf. Hierbei könnte es sich aber möglicherweise um einen Fehler handeln, da an weiterer Stelle erwähnt wird, dass das Große Nixkraut lediglich an einer Stelle vor dem Ostufer siedelte.

Aufgrund der fehlenden Übersichtskartierung und der damit einhergehenden methodischen Abweichung ist ein Vergleich beider Erfassungen nur eingeschränkt möglich. Dennoch scheinen sich die Vegetationsverhältnisse seit der letzten Untersuchung nicht gravierend geändert zu haben.

Sowohl 2007 als auch aktuell prägen vor allem die größeren Schwimmblattbestände, in vermutlich vergleichbarer Ausdehnung, das Bild des Sees. Auf geringe Ausbreitungstendenzen der Weißen Seerose lassen allerdings die Ergebnisse der Transektkartierung schließen, da die Art hier 2007 nur sehr selten auftrat, im Gegensatz dazu aber aktuell zerstreut vorkommt.

Die Ausprägung der submersen Vegetation scheint vermutlich ebenfalls recht konstant. So werden die Tauchblattbestände auch aktuell von Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) und Krausem Laichkraut (*Potamogeton crispus*) bestimmt. Das vom Aussterben bedrohte Große Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) konnte ebenfalls noch gefunden werden. Neu aufgetreten sind allerdings Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*). Die Ergebnisse der Untersuchung lassen aber auf eine geringe Verbreitung und Häufigkeit schließen.

3.6.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 16: Makrophytentranspekt 1 am Ostufer des Lottsees

Transekt 1 befindet sich am Ostufer des Lottsees. Entlang der Uferlinie stocken einzelne Erlen. Dazwischen finden sich vereinzelt Feuchtezeiger wie *Phragmites australis*, *Carex paniculata*, *Solanum dulcamara*, *Lysimachia vulgaris* oder *Scutellaria galericulata*. An den Gehölzstreifen schließt sich ein Schilf-Landröhricht an in dem selten auch *Iris pseudacorus* und *Frangula alnus* auftreten. Mit zunehmendem Abstand tritt *Pteridium aquilinum* auf, der in weiterer Entfernung die Vegetation dominiert. Am nördlichen Transektrand liegt ein kleiner Seezugang, im Wasser finden sich hier auch Reste einer alten Steganlage.

Vor der Uferlinie fällt das Litoral relativ steil bis in knapp 1 m Tiefe ab, verläuft dann aber flacher in Richtung Seemitte. Im direkten Uferbereich herrscht Sand vor, der stark mit Laub und Grobdetritus überlagert ist, ab ca. 1m Tiefe dominiert Feindetritusmudde.

Seeseitig der durch überhangende Gehölze beschatteten Uferlinie fehlen Röhrichtsäume, nur punktuell treten einzelne emerse Pflanzen von *Phragmites australis* oder *Carex paniculata* auf. Im Anspülicht und Flachwasser sind Wasserlinsen (*Lemna minor*, *L. trisulca*) vereinzelt zu finden. Submers kommt darüber hinaus nur *Fontinalis antipyretica* in den Flachwasserbereichen vor. Ab 1,4 m siedelt auf der Detritusmudde ein aufgelockerter Bestand von *Nymphaea alba*, daneben wurden häufig bis verbreitet nur *Fontinalis antipyretica* und *Potamogeton crispus* zwischen 1,7 und 1,8 m nachgewiesen. Weitere nur selten vorkommende Arten sind *Najas marina* bis in 1,8 m Tiefe sowie einzelne Pflanzen von *Chara globularis* in 1,6 m Tiefe. Eine Vegetationsgrenze ist im Transekt nicht ausgebildet, die meisten der submersen Arten treten bis zur Maximaltiefe von 1,8 m auf.

Seenummer, -name: 0242 Lottsee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0242 Lottsee		Transekt-Bezeichnung: Lottsee		
Messstellenummer (MS_NR): 130280				
Datum	19.06.2013	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	E	Deckung Submerse	15	
Uferexposition	WSW	Störungen/Anmerkungen:	untersuchte Wassertiefe = Maximaltiefe, keine Vegetationsgrenze ausgebildet	
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3614603	5939231	0	-
1 m Wassertiefe	3614608	5939235	1	6
Vegetationsgrenze (UMG)	3614576	5939219	1,8	40
Fotopunkt	3614578	5939229	Fotorichtung:	E

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	5	1
Sediment		
Sand	xx	-
Detritusmudde	xx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	2	-
<i>Carex paniculata</i> (- 0,6 m)	2	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	2	-
<i>Chara globularis</i> (- 1,6 m)	-	2
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,8 m)	2	4
<i>Lemna minor</i>	2	-
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,4 m)	2	-
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i> (- 1,8 m)	-	1
<i>Nymphaea alba</i> (- 1,8 m)	-	3
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,8 m)	-	3

3.6.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist aktuell keine Bewertung möglich, da die Gewässervegetation im Untersuchungstransect bis zur Maximaltiefe von 1,8 m ausgebildet war. Aufgrund der Gewässerausprägung ist aber von einem eutrophen bis hocheutrophen Zustand auszugehen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lottsee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes 2430-391 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 erfolgt nach den in Tabelle 11 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 11: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	<u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	Verlandungsvegetation: Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, Erlen-Bruchwald (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 3 verschiedene	2 verschiedene	<u>1</u>
	aquatische Vegetation: Grundrasen, <u>Schwebematten</u> , <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, <u>Schwimtblattrasen</u>		
	≥ 4 verschiedene	<u>2-3 verschiedene</u>	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
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 morsusranae</i> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <u><i>Lemna trisulca</i></u> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <u><i>Najas marina</i></u> , <u><i>Nuphar lutea</i></u> , <u><i>Nymphaea alba</i></u> , <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> , <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 antipyretica</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> , <u><i>Chara globularis</i></u> , <i>Chara tormentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Arteninventar	≥ 10 Arten	<u>6–9 Arten</u>	≤ 5 Arten

Beeinträchtigungen	<u>keine bis gering</u>	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<u><10</u>	10-50	>50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	<u><10</u>	10-25	>25
untere Makrophytengrenze	> 2,5 m	1,8 - 2,5 m	< 1,8 m
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	...	...	...

Der Lottsee erreicht beim Kriterium Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen aufgrund der Ausprägung der Gewässervegetation und deren höherer Relevanz noch die Zustandsklasse B (gut). So sind insbesondere Schwimmblattrasen und Schwebematten großflächig vorhanden. In dem insgesamt recht schmalen Verlandungsbereich findet sich nur Schilfröhricht in typischer Ausprägung. Gehölze kommen nur als Einzelstrukturen vor.

Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst insgesamt acht Taxa, von denen jedoch 3 selten bis sehr selten sind. Dennoch resultiert hieraus eine Einstufung in die Zustandsklasse B (gut). Die Beeinträchtigungen sind als geringfügig einzustufen. Der im Naturschutzgebiet liegende See ist keinen größeren Störungen ausgesetzt. Eine anthropogene Nutzung der angrenzenden Flächen findet nur sehr eingeschränkt statt. Der naturnahe Verlandungsbereich ist zwar nur zwischen 10-20 m breit, allerdings ist dieser Saum durchgehend vorhanden. Damit ist dieses Teilkriterium mit der Zustandsklasse A (hervorragend) zu bewerten

Nach Aggregation der Einzelbewertungen ergibt sich insgesamt der Erhaltungszustand B (gut).

Altdaten zum Erhaltungszustand sind in STUHR (2007) enthalten. Die Bewertung erfolgte damals jedoch nach dem Bewertungsansatz in KIFL (2002). Danach wurde der Lottsee mit Stand 2006 mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet. Aufgrund nicht bewertbarer Parameter weist STUHR (2007) darauf hin, dass diese Bewertung nicht gesichert ist. Insgesamt ist aus heutiger Sicht beim Vergleich der zugrunde liegenden Daten bereits zum damaligen Zeitpunkt von einem guten Zustand auszugehen. Eine aktuelle Bewertung des FFH-Lebensraumtyps liegt nach LLUR (2013) nicht vor.

Gesamtbewertung:

Der Lottsee ist aktuell als nährstoffreicher See mit einer für einen Flachsee typischen Vegetation einzustufen. Es wurden drei Schwimmblatt- und vier Submersarten gefunden, wobei die im Westteil des Sees siedelnden großflächigen Schwimmblattrasen der Weißen Seerose das Bild des Sees prägen. Submersvegetation ist großflächig bis zur maximalen Wassertiefe ausgebildet. Häufig tritt das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) auf. Die übrigen Arten kommen nur selten vor. Als Besonderheit ist das Vorkommen des in Schleswig-Holstein als vom Aussterben bedroht eingestuftes Großes Nixkrautes (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) anzusehen. Die Art siedelte bereits 2006 selten im Bereich des Untersuchungstransektes. Erstmals aber sehr selten bzw. selten nachgewiesen wurden Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*). Aus botanischer Sicht besitzt der Lottsee aufgrund des Vorkommens des Großes Nixkraut eine mittlere bis landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Lottsee ergibt sich aktuell ein guter Erhaltungszustand, womit das vorgegebene Erhaltungsziel erreicht ist. Aufgrund fehlender Beeinträchtigungen sind Maßnahmen zur Sicherung des Erhaltungszustandes derzeit nicht notwendig.

3.6.5 Anhang Artenliste

Häufigkeitsangaben basierend auf einem Kartierungstransekt sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			1
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	4
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i>	Großes Nixkraut	1	3	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			4

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			5

3.7 Lütjensee, Bothkamp

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

Naturschutzgebiet: „Lütjensee und Hochfelder See südöstlich Gut Bothkamp“

Transektkartierung Makrophyten: 26.06.2013

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,85 m

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,0 m (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, 3.7.3, Transekt 1)

3.7.1 Kurzcharakteristik

Der Lütjensee befindet sich im Kreis Plön etwa 10 km südlich von Kiel. Die Flächengröße beträgt nach MELUR (2013a) 4 ha bei einer Uferlänge von etwa 800 m. Während der aktuellen Untersuchung wurde eine Maximaltiefe von 1,1 m festgestellt.

Der See ist im Norden und Süden von ausgedehnten Bruchwaldflächen umgeben, an die sich nördlich in etwa 70 m Entfernung das Gelände einer Kläranlage anschließt. Westlich davon liegen großflächige mit Schilfröhricht und Gebüsch bestandene Verlandungsbereiche. Die im Südosten und Süden angrenzenden Grünlandflächen werden extensiv beweidet. Nach Vergleich mit älteren topographischen Karten der Jahrhundertwende (MORDHORST-BRETSCHNEIDER, 2009) handelt es sich bei den Verlandungsbereichen um frühere Seeflächen. Demnach besaß der Flachsee um 1880 eine etwa sechsfach größere Ausdehnung.

Der Lütjensee besitzt mehrere kleine Zuläufe. Die Entwässerung des Sees erfolgt über einen Graben am Westufer, der in den nahe gelegenen Bothkamper See fließt. Das Litoral des Sees fällt sehr flach ab und ist mit Muddeauflagen bedeckt.

Standorttypische **Ufergehölze** finden sich entlang der gesamten Uferlinie. Es handelt sich hierbei überwiegend um Grauweiden-Gebüsche (*Salix cinerea*) mit Erlen (*Alnus glutinosa*) Teilweise siedeln die Gehölze auf Schwingdecken. Zwischen letzteren und insbesondere an der Uferlinie treten nach STUHR (2007) und eigenen Erhebungen zahlreiche Feuchtezeiger auf. Zu nennen wären u.a. Giftiger Wasserschierling (*Cicuta virosa*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Gewöhnlicher Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Berle (*Berula erecta*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), oder Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*). Als gefährdete Arten fanden sich zerstreut Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL S-H 3) sowie z.T. in größeren Beständen auch Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL D 3). Teilweise existierten offene Wasserflächen, in denen Arten wie Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3) und Wasserfeder (*Hottonia palustris*, RL D 3) beobachtet wurden.

Röhricht ist wasserseitig zumeist nur kleinflächig vorhanden. Vorwiegend handelt es sich um Schilfbestände (*Phragmites australis*). Ebenfalls gehäuft treten Ästiger Igelkolben (*Spartanium erectum*) und Schmal- bzw. Breitblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) auf. Dazwischen siedeln gehäuft die bereits genannten Arten, die sich auch in den Bruchwaldgebüsch finden. Ausgedehnte Landröhrichte befinden sich im verlandeten Bereich westlich des Sees.

Schwimblattvegetation tritt wenn auch nicht großflächig, so doch im gesamten See auf. Zumeist handelt es sich um lückig siedelnde Dominanzbestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißen Seerose (*Nymphaea alba*). Die oft nicht mehr als 5 m breiten Bestände siedeln in Ufernähe bis zu einer Wassertiefe von 1,0 m. Als weitere natante Taxa fanden sich Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Europäischer Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) und nach STUHR (2007) Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*).

Als einzige Art der **Tauchblattzone** konnte STUHR (2007) sehr selten Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) im Lütjensee nachweisen.

3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Der Lütjensee wurde zuletzt von STUHR (2007) untersucht. Dabei wurde die Gewässervegetation des Sees überblicksartig erfasst. Zudem wurde am Nordufer ein Makrophytentranspekt untersucht.

Das 2007 untersuchte Transekt wurde in der aktuellen Erhebung wiederkehrend beprobt. Eine Übersicht der 2007 und aktuell nachgewiesenen Arten findet sich in Tabelle 12.

Tabelle 12: 2007 nachgewiesene Arten im Lütjensee, Bothkamp und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades; aktuelle Häufigkeitsangaben basieren auf der Erfassung eines Makrophytentransektes und einzelnen Zufallsbeobachtungen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2007	2013
		S-H	D		
Schwimblattzone					
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	-	1
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3	3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			3	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2	-
Tauchblattzone					
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse			1	-

STUHR (2007) konnte an submerser Vegetation während seiner Erhebung lediglich sehr selten Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) nachweisen. Aktuell wurde diese Art nicht gefunden, was aber unter Umständen methodisch bedingt ist, da während der diesjährigen Erhebung lediglich ein Makrophytentranspekt untersucht wurde.

Hinsichtlich der Ausprägung der Schwimblattvegetation deuten die Aussagen im Bericht darauf hin, dass sich diese seit 2007 nicht wesentlich verändert hat. STUHR (2007) macht aber darauf aufmerksam, dass nach Aussagen des früheren Fischers der Lütjensee bis in die 60er Jahre von dichten Beständen der Krebschere (*Stratiotes aloides*) bewachsen war und diese im Rahmen von Entkrautungsmaßnahmen beseitigt wurden. 1982 konnten am Ostende des Sees noch einige Exemplare submers wachsend nachgewiesen werden (STUHR 2007). In diesem Bereich konnte sich erstmalig im See, der Europäische Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3). In der aktuellen Untersuchung nicht gefunden wurde die Vielwurzlige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*), was aber vermutlich ebenfalls methodisch bedingt ist.

STUHR (2007) macht auch darauf aufmerksam, dass während seiner 1982 durchgeführten Erhebung das Gewässerufer wesentlich stärker von Schilfbeständen, als von Weidengebüsch geprägt war, was auf die frühere Reetgewinnung zurückgeführt wurde.

3.7.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 17: Makrophytentranspekt 1 am Nordufer des Lütjensees

Transekt 1 des Lütjensees befindet sich am Nordufer des größeren Seebeckens. Landseitig grenzt ein etwa 15-20 m breiter Verlandungssaum an, der von Ufergehölzen (*Salix cinerea*, *Alnus glutinosa*) dominiert wird. Die Gehölze siedeln auf einer Schwingdecke. Zwischen Ihnen treten typische Arten der Bruchwälder und Schwingkantenriede wie *Phragmites australis*, *Sparganium emersum*, *Cicuta virosa*, *Scutellaria galericulata*, *Carex paniculata*, *Carex pseudocyperus*, *Solanum dulcamara*, *Lysimachia vulgaris*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Eupatorium cannabinum*, *Lycopus europaeus* oder *Rumex hydrolapathum* auf. An die eigentliche Ufervegetation schließt sich weiter landwärts Bruchwald an.

Unterhalb der Schwingkanten beginnt das Litoral in ca. 0,7 m Tiefe, seeseitig fällt es bis zur Maximaltiefe im Transektbereich nur flach ab. Der gesamte Bereich wurde durchgängig von Detritusmudde bestimmt.

An der stark ausgebuchteten Uferlinie siedeln im Transektbereich einzelne Weidengebüsche und jüngere Erlen. In den dazwischen liegenden Buchten tritt punktuell ein kleiner *Sparganium erectum*-Bestand auf. In der Bucht im Zentrum des Transektes hat sich dann ein maximal 5 m breiter Schwimmblattrasen mit *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* entwickelt, der bis in ca. 1m Tiefe reicht. Dies entspricht bereits der Maximaltiefe im Transektbereich, die seeseitig vorgelagerten und seitlich angrenzenden Litoralbereich sind jedoch vegetationslos. Ufernah und innerhalb der Schwimmblattrasen tritt als einzige weitere Art lediglich die Wasserlinse *Lemna minor* auf.

Seenummer, -name: 0246 Lütjensee, Bothkamp		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0246 Lütjensee, Bothkamp		Transekt-Bezeichnung: Lütjensee, Bothkamp Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130281				
Datum	26.06.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nymphaea alba</i> , <i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	10	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	7	
Transektbreite (m)	20	Störungen/Anmerkungen:	Transektanfang Schwingkante	
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3574937	6008597	0,7	-
1 m Wassertiefe	3574939	6008586	1	10
Vegetationsgrenze (UMG)	3574939	6008586	1	10
Wassertiefe max.	3574944	6008522	1,1	75
Fotopunkt	3574938	6008566	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1
Sediment		
Detritusmudde	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Alnus glutinosa</i>	2	-
<i>Salix cinerea</i>	2	-
<i>Sparganium erectum</i>	3	-
<i>Lemna minor</i>	3	-
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,0 m)	4	-
<i>Nymphaea alba</i> (- 1,0 m)	4	-

3.7.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Während der aktuellen Untersuchung konnte eine Sichttiefe von 0,85 m festgestellt werden. Die Verbreitungsgrenze der Makrophyten lag bei 1,0 m. Beide Werte sprechen nach SUC-COW & KOPP (1985) für einen polytrophen Zustand. Das weitgehende Fehlen submerser Makrophyten und die Ausprägung der übrigen Vegetation sprechen ebenfalls für diese Trophieeinstufung.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lütjensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der oberen Eider incl. Seen“ (DE 1725-392). Das Gewässer ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 erfolgt nach den in Tabelle 13 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 13: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach Sachtelleben & Fartmann (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	Verlandungsvegetation: Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, <u>Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch</u> , <u>Erlen-Bruchwald</u> (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	<u>≥ 3 verschiedene</u>	2 verschiedene	1
	aquatische Vegetation: Grundrasen, Schwebematten, Tauchfluren, Schwimmdecken, <u>Schwimtblattrasen</u>		
	≥ 4 verschiedene	2-3 verschiedene	<u>1</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</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> , <u><i>Hydrocharis morsuranae</i></u> , <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> , <u><i>Nymphaea alba</i></u> , <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 antipyretica</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>			
Arteninventar	≥ 10 Arten	6–9 Arten	<u>≤ 5 Arten</u>

Beeinträchtigungen	keine bis gering	<u>mittel</u>	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	nicht erkennbar	<u>vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung</u>	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<u><10</u>	10-50	>50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	<u><10</u>	10-25	>25
untere Makrophytengrenze	> 2,5 m	1,8 - 2,5 m	< 1,8 m
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	...	...	...

Der Lütjensee erreicht über den Bewertungsansatz nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) lediglich den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Zu dieser Einstufung führen die schlechte Ausprägung der lebensraumtypischen Habitatstrukturen (C), und das nur in Teilen vorhandene lebensraumtypische Arteninventar (C). Die negative Einstufung der Lebensraumstrukturen resultiert aus der höheren Gewichtung der aquatischen Vegetation. Hier sind nur noch Schwimmblattrasen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) in typischer Ausprägung vorhanden. Der Zustand der Verlandungsvegetation kann, mit ausgedehnten Röhrichten, Bruchwäldern und Gebüschstrukturen entlang des gesamten Ufers, hingegen als hervorragend bezeichnet werden.

An typischer Gewässervegetation wurden nur noch vier Schwimmblattarten nachgewiesen. Submersvegetation konnte während der Transektkartierung und stichprobenartigen Erhebungen nicht mehr gefunden werden. Erhebliche Beeinträchtigungen des in einem Naturschutzgebiet liegenden Lütjensees waren nicht ersichtlich (B). Östlich und südöstlich in Gewässernähe liegende Flächen werden sehr extensiv beweidet. Eine Nutzung des Sees jeglicher Art ist aufgrund der Schutzgebietsverordnung untersagt. Zudem ist das gesamte Gewässer von standorttypischen Gehölzsäumen umgeben. An diese schließen sich großflächige Bruchwälder und Landröhrichte an. Nach Vergleich mit historischen Karten befinden sich diese Flächen allerdings in Bereichen, die zumindest um die Jahrhundertwende des 18/19 Jh. noch einen Teil der Seefläche darstellten. Es ist also im Laufe des letzten Jahrhunderts zu einer deutlichen Wasserstandsabsenkung gekommen, die letztlich auch zu einer Beeinträchtigung des Gewässers geführt hat.

Nach LLUR (2013) wurde der Lütjensee bislang ebenfalls mit der Zustandsklasse C bewertet. Die Bewertung basiert auf den Untersuchungsergebnissen in STUHR (2007). Abweichend von der aktuellen Bewertung wurde auch das Teilkriterium Beeinträchtigungen als „stark“

eingestuft. Grundsätzlich haben sich aber voraussichtlich am bisherigen Zustand keine wesentlichen Veränderungen ergeben.

Gesamtbewertung:

Beim Lütjensee handelt es sich um einen bereits stärker verlandeten, polytrophen See, mit weitgehend verarmter Makrophytenvegetation. Lediglich Schwimmblattrasen finden sich noch in typischer Ausprägung. Die beiden Wasserrosen Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) treten, wenn auch nicht großflächig, so doch im gesamten See auf. Die oft nicht mehr als 5 m breiten Bestände siedeln in Ufernähe bis zu einer Wassertiefe von 1,0 m. Sehr selten bzw. zerstreut treten auch Europäischer Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf. Die 2007 noch als einzige Art der Tauchblattzone nachgewiesene Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) wurde aktuell nicht mehr gefunden. Hervorzuheben sind die angrenzenden standorttypischen Ufergehölzsäume und die großflächig mit Bruchwald und Röhricht bestandenen Uferbereiche. Diese Flächen befinden sich allerdings im Bereich verlandeter Seeflächen, die zu Beginn des 19 Jh. noch zum Lütjensee gehörten. Die ursprüngliche Ausdehnung des Lütjensees entsprach etwa der 6 fachen Größe des heutigen Seebeckens. In Verbindung mit den angrenzenden standorttypischen Uferbereichen besitzt der Lütjensee aus botanischer Sicht mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Die Untersuchungen haben ergeben, dass sich der Lütjensee bereits in einem schlechten Erhaltungszustand befindet. Die Ursache für die schlechte Ausprägung der Gewässervegetation ist nicht unmittelbar ersichtlich. Aufgrund der sehr isolierten Lage und der insgesamt sehr extensiven Nutzung des angrenzenden Umfeldes ergeben sich nur geringe Beeinträchtigungen. Um den Erhaltungszustand zu verbessern, sollten dennoch nachfolgende Maßnahmen geprüft werden.

Prüfung des Eintragspotentials und ggf. Reduktion stofflicher Belastungen einmündener Gräben

Aus den nördlich an den Bruchwald angrenzenden intensiv landwirtschaftlich genutzten Flächen führt ein Graben Richtung See. Das Eintragspotential dieses Grabens sollte geprüft und ggf. durch geeignete Maßnahmen reduziert werden.

Stabilisierung/Erhöhung des Wasserstandes

Die Entwässerungsleistung des westlich ablaufenden Grabens ist zu prüfen und ggf. anzupassen. Möglicherweise besteht das Potential, trockengefallene Flächen wiederzuvernässen.

3.7.5 Anhang Artenliste

Häufigkeitsangaben basierend auf einem Kartierungstransekt sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	1
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			3
<i>Nymphaea alba</i>	Weiße Seerose			3

3.8 Schwarzsee

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 2430-391 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 21.08.2013
<u>Übersichtskartierung Makrophyten:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,2 m (21.08.2013)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 1,5 m (<i>Leptodictyum cf. riparium</i> , Transekt 1)

3.8.1 Kurzcharakteristik

Der Schwarzsee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg am Rande des Hellbachtals etwa 2 km südlich von Mölln. Seine Flächengröße beträgt laut MELUR (2013a) 3 ha bei einer Uferlänge von 800 m. Während der aktuellen Kartierung konnte etwa in der Seemitte eine Tiefe von 4,9 m festgestellt werden.

Der in einer Senke liegende See ist vollständig von Wald umgeben, wobei im direkten Uferbereich auf gesamter Länge ein bis zu 50 m breiter Bruchwald stockt. Etwa 100 m westlich schließt sich das Hellbachtal an. Ein hier entlang führender Wanderweg führt auf einem Pfad zu einer kleinen Aussichtsplattform am südlichen Westufer des Sees.

Der Schwarzsee besitzt keinen natürlichen Zulauf. Lediglich am Nordufer mündet aus einer vermutlich früher genutzten, jetzt bewaldeten Niederungsfläche, ein Abzugsgraben in den See. Am Südufer befindet sich ein Entwässerungsgraben, der in den nahe gelegenen Hellbach fließt.

Röhrichtbestände sind wie für den Gewässertyp typisch kaum ausgebildet. Nur am mittleren Westufer ist auf 50 m Uferlänge ein schmaler aus Schilf (*Phragmites australis*) gebildeter Saum entwickelt. Ansonsten finden sich nur sporadisch einzelne Pflanzen und Horste bei denen es sich vorwiegend um Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) handelt.

Stattdessen treten an weiten Teilen des Ufers ausgeprägte von Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL S-H 3) aufgebaute **Schwingdecken** auf, zwischen denen auch hohe Anteile an Torfmoo sen (*Sphagnum palustre*, *S. fallax*) siedeln. Am Ostufer ist keine Verlandungsvegetation ausgebildet. Hier grenzt der See unmittelbar an Bruchwald.

Schwimblattvegetation ist an weiten Teilen der Uferlinie vorhanden. Die bis in 2 m Wassertiefe siedelnden und bis zu 10 m breiten Bestände werden ausschließlich von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebaut.

Tauchblattvegetation konnte aktuell nur im Bereich des untersuchten Makrophytentranssektes nachgewiesen werden. Hier fand sich in 1,5 m allerdings nur ein kleinerer Rest eines Laubmooses, das im Vergleich mit den Daten von STUHR (2007) vermutlich *Leptodictyum riparium* zuzuordnen ist.

3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässer- und Ufervegetation des Sees wurde letztmalig von STUHR (2007) erhoben. Im Rahmen der Ersterfassung zur Bewertung des FFH Lebensraumtyps erfolgten eine Übersichtskartierung der Vegetation und die Kartierung eines Makrophytentranssektes.

In der nachfolgenden Tabelle 14 sind die damals nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 14: 2007 und 2013 nachgewiesene Arten im Schwarzsee und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, die Häufigkeitsangaben für die Seeabschnitte aus Stuhr (2007) wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2007	2013
		S-H	D		
Tauchblattzone					
<i>Leptodictyum riparium</i>	Ufer-Sumpfdeckelmoos			2	1
Schwimmblattzone					
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			4	4

Im Vergleich zu den Ergebnissen von STUHR (2007) scheint sich die Makrophytenbesiedlung seit der letzten Erhebung nicht wesentlich geändert zu haben. Im aktuellen Untersuchungsjahr wurde allerdings keine Übersichtskartierung durchgeführt, so dass die Ergebnisse nur auf der Kartierung eines Makrophytentranssektes basieren. Für den Bereich des Transektes deuten die Ausführungen in STUHR (2007) darauf hin, dass *Leptodictyum riparium* hier etwas häufiger auftrat. Dies lässt aber noch keine Rückschlüsse auf die allgemeine Verbreitung zu.

Die Ausprägung der gewässertypischen Verlandungsvegetation mit ihren von Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL S-H 3) geprägten Schwingrasen hat sich seit der letzten Erhebung nicht verändert.

3.8.3 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Abbildung 18: Makrophytentranspekt 1 am Westufer des Schwarzsees

Das untersuchte Transekt liegt am mittleren Westufer des Schwarzsees. An die etwa 0,6 m hohe Uferböschungskante schließt sich landseitig ein etwa 30 m breiter junger Moorbirkenbruch an. In der Krautschicht finden sich auf Bulten Pfeifengrashorste (*Molinia caerulea*) und in Schlenken Torfmoosbestände (*Sphagnum palustre*, *S. fallax*). Zwischen dem Birkenbruch und dem weiter landeinwärts angrenzenden Kiefernwald befindet sich eine 10 m breite von *Pteridium aquilinum* dominierte Schneise.

Das Litoral fällt im Bereich des Transektes insgesamt mäßig steil ab. Das Substrat wird bestimmt von Torfmudde mit größeren Anteilen an Totholz und Grobdetritus.

Wasserseitig schließt an die Uferlinie eine Torfmoosschwingdecke an, in der neben *Sphagnum palustre* und *Sphagnum fallax*, auch *Juncus effusus*, *Carex elata* und *Molinia caerulea* vorkommen. Der etwa 2 m breiten Torfmoosschwingdecke vorgelagert, findet sich ein bis in 1,0 m Wassertiefe aufschwimmender Bestand von *Calla palustre*. Wasserseitig siedeln Einzelpflanzen von *Typha angustifolia*. Zwischen 1 und 2 m Tiefe bestimmt ein lockerer Schwimmblattrasen von *Nuphar lutea* die Verlandungszone. Dazwischen konnte in 1,5 m ein Einzelexemplar des Laubmooses *Leptodyctium cf. riparium* gefunden werden.

Seenummer, -name: 0371 Schwarzsee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0371 Schwarzsee		Transekt-Bezeichnung: Schwarzsee, Westufer		
Messstellenummer (MS_NR): 130816				
Datum	18.07.2013	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Leptodictyum cf. riparium</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	E	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	20	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	3614465	5938518	0	-
1 m Wassertiefe	3614482	5938517	1,0	17
2 m Wassertiefe	3614488	5938517	2,0	22
Vegetationsgrenze (UMG)	3614488	5938517	2,0	22
Fotopunkt	3614489	5938516	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1
Sediment		
Torfmulde	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Calla palustris</i> (- 1 m)	5	-
<i>Juncus effusus</i>	3	-
<i>Sphagnum palustre</i>	4	-
<i>Sphagnum fallax</i>	3	-
<i>Typha latifolia</i> (- 1 m)	2	-
<i>Leptodictyum cf. riparium</i> (- 1,5 m)	-	1
<i>Nuphar lutea</i> (- 2,0 m)	2	4

3.8.4 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Eine Bewertung des Schwarzsees nach SUCCOW & KOPP (1985) ist nicht möglich, da dieses Verfahren für basische Seen des Tieflandes vorgesehen ist. Mit einem pH-Wert von 4,5 (21.08.2013) ist der See aber als schwach sauer einzustufen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schwarzsee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“. Er ist als Lebensraumtyp 3160 (Dystrophe Seen und Teiche) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Die Bewertung des Lebensraumtyps erfolgt nach Vorgaben der überarbeiteten Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise (SACHTELLEBEN & FARTMANN 2010) und länderspezifischen Ergänzungen (LANU 2007).

Tabelle 15: Bewertungsschema des FFH-LRT 3160 nach Sachtelleben & Fartmann (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	<u>hervorragende Ausprägung</u>	gute Ausprägung	mittlere bis schlechte Ausprägung
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	<u>Vegetationsstrukturelemente: Torfmoos-Schwingrasen, Tauchblattvegetation, Schwimmblattvegetation, Sphagnum/Drepanocladus-Grundrasen, Wollgras- und Seggenriede, Röhricht</u> ≥ 3 verschiedene	2 verschiedene	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
Verlandungsvegetation	<u>Höhere Pflanzen, Farne:</u> <i>Agrostis canina, Carex lasiocarpa, Carex limosa, Carex rostrata, Drosera rotundifolia, Eleocharis multicaulis, Eriophorum angustifolium, Juncus bulbosus, Lycopodiella inundata, Menyanthes trifoliata, Potentilla palustris, Rhynchospora alba, Rhynchospora fusca, Sparganium minimum, Scheuchzeria palustris, Utricularia australis, Utricularia minor</i> <u>Moose:</u> <i>Drepanocladus aduncus, Drepanocladus revolvens, Scorpidium scorpioides, Sphagnum ssp., z.B. Sphagnum auriculatum, Sphagnum cuspidatum, Sphagnum fallax, Sphagnum flexuosum, Sphagnum lescurii, Warnstoria exannulata, Warnstoria fluitans</i>		
Artenzahl typischer Gefäßpflanzen und Moose	≥ 9	<u>3 - 8</u>	≤ 2
Artenzahl bodenständiger typischer Libellen (2-malige Erfassung pro Berichtszeitraum)	Referenzliste der lebensraumtypischen Libellenarten (ergänzt nach SSYMANK et al. (1998): <i>Aeshna coerulea, Aeshna juncea, Aeshna subarctica, Coenagrion hastulatum, Coenagrion lunulatum, Lestes dryas, Lestes virens, Leucorrhinia albifrons, Leucorrhinia dubia, Leucorrhinia pectoralis, Leucorrhinia rubicunda, Nehalennia speciosa, Pyrrhosoma nymphula, Somatochlora alpestris, Somatochlora arctica, Sympetrum danae</i>		
	≥ 5	3 - 5	≤ 2

Beeinträchtigungen	keine - gering	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Deckungsanteil Störzeiger an der Wasserpflanzen- bzw. Moorvegetation (%) (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<u>< 10</u>	10 - 25	> 25
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist (%)	<u>< 10</u>	10 - 25	> 25 - 50
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d.h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung	<u>keine</u>	...	...

Über den vorgegebenen Bewertungsansatz ist der Erhaltungszustand des Schwarzsees als hervorragend (A) einzustufen.

Insbesondere die charakteristische Verlandungsvegetation mit ihren großflächigen Toorfmoos-Schwingrasen, Schwingkantenrieden und Schwimmblattrasen ist bemerkenswert ausgeprägt (A). Das Arteninventar ist zwar nur weitgehend vorhanden (B). Allerdings treten auch hier insbesondere im Uferbereich typische Pflanzen wie Torfmoose und Wollgras auf. Submersvegetation ist aufgrund des sauren Milieus und der durch Huminsäuren verursachten nur geringen Sichttiefe sehr spärlich ausgebildet, was aber ebenfalls nicht untypisch ist für den Lebensraumtyp 3160.

Beeinträchtigungen ergeben sich nahezu keine, da der See von einem dichten, teilweise unzugänglichen Bruchwald umgeben ist. Lediglich am südlichen Westufer führt ein Wanderpfad zu einer kleinen Aussichtsplattform. Dies stellt aber aufgrund der geringen Besucherfrequenz keine Beeinträchtigung dar.

Altdaten zum Erhaltungszustand des Lebensraumtyps liegen nach LLUR (2013) vor. Demnach wurde der Schwarzsee bereits letztmalig mit der Zustandsklasse A bewertet. Abweichend von der aktuellen Kartierung wird aber das Teilkriterium Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen mit B bewertet und das Kriterium Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars mit A. Sollten diese Angaben auf den Erfassungsergebnisse von STUHR (2007) basieren, handelt es sich möglicherweise auch um einen Übertragungsfehler, da dieser die Teilkriterien analog zur aktuellen Kartierung bewertete.

Gesamtbewertung:

Beim Schwarzsee handelt es sich um einen in Schleswig-Holstein seltenen Gewässertyp eines dystrophen Kesselsees. Insbesondere in seiner teilweisen hervorragenden Ausprägung gibt es nur wenige vergleichbare Gewässer. Die Ufer des Sees sind von einem dichten Bruchwaldbestand umgeben, der das Gewässer in ausreichendem Maß von der Umgebung abschirmt und auch sonst finden sich nur sehr geringfügige Beeinträchtigungen.

An weiten Teilen der Uferlinie finden sich Torfmoos-Schwingrasen. Lediglich am Ostufer grenzt der See unmittelbar an Bruchwald. Den Schwingrasen vorgelagert siedeln bis 1 m Wassertiefe aufschwimmende Bestände der Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL S-H 3). Insbesondere am Südufer bilden diese größere Teppiche. Schwimmblattrasen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die am überwiegenden Teil des Ufers auftreten, bilden den Abschluss

der Vegetation in 2,0 m Wassertiefe. Als submerse Art konnte lediglich ein Laubmoos (*Leptodictyum cf. riparium*) gefunden werden. Die durch den dystrophen Charakter hervorgerufene subaquatische Artenarmut ist allerdings nicht untypisch. Aufgrund seines sehr guten Erhaltungszustandes und dem besonderen Wert als seltenes Biotop kommt dem Schwarzsee landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Vordergründig ergibt sich keine Notwendigkeit, den Zustand des Sees zu verbessern. Dementsprechend ist es sinnvoll den bereits bestehenden hervorragenden Erhaltungszustand zu sichern. Der See und seine angrenzenden Bruchwaldflächen sollten also auch zukünftig unbewirtschaftet bleiben. Die touristische Nutzung ist nicht weiter auszudehnen.

Da der nördlich angrenzende Moorkörper zumindest in der Vergangenheit entwässert wurde, wäre in diesem Fall zu prüfen, ob diese Maßnahmen noch wirksam sind und inwieweit eine Renaturierung dieser Flächen notwendig und sinnvoll ist. Auch wenn der am Südufer vorhandene Graben augenscheinlich keine negativen Auswirkungen hat, sollte das Abflussregime überprüft werden, da dieses einen maßgeblichen Einfluss auf die Erhaltung des Lebensraumtyps haben kann.

3.8.5 Anhang Artenliste

Häufigkeitsangaben basieren auf der Untersuchung eines Makrophytentranssektes und der Übersichtskartierung der Gewässervegetation

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Leptodictyum cf. riparium</i>	Ufer-Sumpfdeckelmoos			1

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			4

4 VERGLEICHENDE BEWERTUNG

2013 wurde die Vegetation von acht Seen bzw. Teichen in FFH-Gebieten Schleswig-Holsteins untersucht. Diese sind als Lebensraumtypen 3110, 3130, 3140, 3150 und 3160 gemeldet. In der nachfolgenden Tabelle 16 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 16: 2013 untersuchte Seen mit Zuordnung zum WRRL-und FFH-LRT, dem ermittelten Erhaltungszustand nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landesspezifischen Ergänzungen (LANU 2007) sowie weiteren erhobenen Parametern (Trophiestufe nach SUCCOW & KOPP [1985], Untere Makrophytengrenze [submerse/natante Vegetation], Artenzahl der Tauch- und Schwimmblattvegetation, Anzahl landes- und bundesweit gefährdeter Arten der Gewässervegetation und ausgewählte physikalisch-chemische Parameter), * = Trophiestufe methodisch nicht ermittelbar, ** = Gewässervegetation reicht bis zur maximalen Tiefe des Seelitorals im Transektbereich

Kriterium	Langsee, Kosel	Lindhorster Teich	Krebssee, Lehmrade	Lottsee	Hochfelder See	Lütjensee, Bothkamp	Schwarzsee	Kollsee
Seetyp-WRRL	88	-	88	88	-	-	88	88
gemeldeter FFH-LRT	3110	3130	3140	3150	3150	3150	3160	3160
Trophiestufe (SUCCOW & KOPP 1985, m = mesotroph, e = eutroph, p = polytroph, h = hypertroph)	m	-*	m	-*	p	p	-*	e
Erhaltungszustand FFH-LRT (BFN 2006)	C	B	B	B	B	C	A	B
Untere Makrophytengrenze (Mittelwert)	5,9	-	6,0	-	0,9	1,0	2,0	2,1
Einzelwert Transekt 1	6,1	0,9**	6,7	1,8**	0,9	1,0	2,0	1,9
Einzelwert Transekt 2	2,8	1,0**	5,3	-	-	-	-	-
Einzelwert Transekt 3	5,7	-	-	-	-	-	-	-
Einzelwert Übersichtskartierung	-	-	-	-	-	-	-	2,2
Gesamtartenzahl Tauchblattvegetation (ohne Submersformen von Helophyten)	16	13	3	5	6	0	1	-
davon Artenzahl Characeen	4	1	1	1	2	0	0	-
Gesamtartenzahl Schwimmblattvegetation	4	4	2	3	4	4	1	5
Anzahl landesweit gefährdeter Arten (Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt)	5	4	1	2	0	0	0	0
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten (Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt)	5	3	1	1	0	1	0	1
Sichttiefe (Seemitte)	3,3	1,0	3,9	1,4	0,3	1,1	0,2	0,3
Leitfähigkeit (in µS, 1m Wassertiefe)	364	323	218	378	348	410	83	135

Lediglich der Langsee bei Kosel ist aufgrund der Restvorkommen an Strandlingsvegetation dem LRT 3110 (Oligotrophe Stillgewässer des Flach- und Hügellandes mit Vegetation der *Littorelletalia uniflorae*) zugeordnet. Er wurde mit dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) bewertet.

Der **Langsee bei Kosel** stellt mit 16 Tauchblatt- und vier Schwimmblattarten ein noch vergleichsweise artenreiches Gewässer mit einer gut ausgebildeten Tauchblattvegetation dar. Die ermittelten Besiedlungstiefen von maximal 5,7 m kennzeichnen ihn als mesotrophes Gewässer. Mit Ausnahme des flacheren nördlichen Seeteils werden auch in anderen Litoralabschnitten vergleichbare Größenordnungen erreicht. Der See weist neben Reliktvorkommen von Strandling (*Littorella uniflora*, RL S-H 1) und Grasblättrigem Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL S-H 1) als typischen Arten der Strandlingsvegetation auch diverse gefährdete und geschützte Submersarten auf wie Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 2), Gegensätzliche und Feine Armelechteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3, *Ch. delicatula*, RL D 3+) oder Stern-Armelechteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL S-H 3) in z.T. individuenreichen Beständen auf. Insgesamt kommt dem Langsee bei Kosel aus floristischer Sicht eine landesweite Bedeutung zu.

Dem LRT 3130 (Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea) ist der Lindhorster Teich zugeordnet. Dieser wurde bereits mit dem Erhaltungszustand B (gut) bewertet.

Der **Lindhorster Teich** gehört zu einer extensiven Teichwirtschaft und weist eine relativ artenreiche Teichbodenvegetation auf, die aktuell vier Schwimmblatt- und 13 Submersarten umfasst. Als lebensraumtypische Arten treten im Hauptteich Wasserpfeffer-Tännel (*Elatine hydropiper*, RL S-H 2) und Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL S-H 2) noch in größeren Individuenzahlen und z.T. häufig auf. Neben den genannten Arten kommen einige weitere gefährdete Arten wie das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) oder der Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphroditica*, RL S-H 3) im Teich vor. Auch in den Uferzonen des Teiches sind nach WALTER (2006) sehr artenreiche Verlandungsbereiche, seggen- und binsenreiche Nasswiesen und punktuell sogar Zwischenmoorstandorte entwickelt, die eine Vielzahl gefährdeter Arten beherbergen. Hinsichtlich der Vegetationsausstattung besitzt der Lindhorster Teich deshalb landesweite Bedeutung.

Dem LRT 3140 (Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation) wurde mit dem Krebssee nur ein Gewässer zugeordnet. Der See ist mit dem Erhaltungszustand B bewertet worden.

Der **Krebssee, Lehmrade** stellt ein mesotrophes Gewässer mit einer sehr artenarmen Gewässervegetation dar. Hinsichtlich der Tiefenausdehnung von maximal 6,7 m und aufgrund der bereichsweise noch vorkommenden, für einen mesotrophen See typischen, Characeenrasen kann der Zustand noch als gut eingeschätzt werden. Die aktuellen Kartierergebnisse belegen aber deutliche Verschiebungen hinsichtlich der Abundanzverhältnisse und einen lokal stärkeren Rückgang der Characeen. Unter den wenigen im Gewässer vorkommenden Taxa sind mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) und der Feinen Armelechteralge (*Chara delicatula*, RL D 3+) zwei gefährdete Arten, im Uferbereich tritt darüber hinaus häufig die Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL S-H 2) häufig auf. Insgesamt stellt der Krebssee damit einen Rückzugsraum für standorttypische Gewässer- und Uferarten dar. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt er deshalb landesweite Bedeutung.

Von den drei dem LRT 3150 zugeordneten Seen konnte nur für zwei (Lottsee, Hochfelder See) noch ein guter Erhaltungszustand festgestellt werden.

Der **Lottsee** ist aktuell als nährstoffreicher See mit einer für einen Flachsee typischen Vegetation einzustufen. Es wurden drei Schwimmblatt- und vier Submersarten gefunden, wobei die im Westteil des Sees siedelnden großflächigen Schwimmblattrasen der Weißen Seerose das Bild des Sees prägen. Submersvegetation ist großflächig bis zur maximalen Wassertiefe ausgebildet. Häufig tritt das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL S-H 3) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) auf. Die übrigen Arten kommen nur selten vor. Als Beson-

derheit ist das Vorkommen des in Schleswig-Holstein als vom Aussterben bedroht eingestuftes Großen Nixkrautes (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) anzusehen. Die Art siedelte bereits 2006 selten im Bereich des Untersuchungstransektes. Erstmals aber sehr selten bzw. selten nachgewiesen wurden Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*). Aus botanischer Sicht besitzt der Lottsee aufgrund des Vorkommens des Großen Nixkraut eine mittlere bis landesweite Bedeutung.

Der **Hochfelder See** weist aktuell eine sehr artenarme Schwimmblatt- und Submersvegetation auf (vier bzw. sieben Taxa). Submers Vegetation ist in dem insgesamt sehr flachen See nur schütter in bestimmten Teilbereichen entwickelt. Die bisher in See festgestellten Taxa sind mit Ausnahme der Stachelspitzigen Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, RL S-H 1) allgemein häufig und unterliegen keiner Gefährdung. Die erstgenannte Art tritt aktuell nur mit wenigen Exemplaren im Südwestteil des Sees auf, wurde aber bereits 2007 im Nordostteil nachgewiesen. Die Tiefengrenze in dem durchgängig flachen See liegt aktuell nur bei 0,9 m. In den Uferzonen des Sees kommen aber bereichsweise noch weitgehend intakte Verlandungsbereiche und Feuchtgrünlandflächen vor, die nach STUHR (2007) diverse gefährdete Pflanzenarten enthalten. Unter Berücksichtigung dieser Flächen kommt dem Hochfelder See trotz der artenarmen Gewässervegetation eine mittlere Bedeutung zu.

Der ebenfalls dem LRT 3150 zugeordnete Lütjensee kann aktuell nur dem Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht) zugeordnet werden.

Beim **Lütjensee, Bothkamp** handelt es sich um einen bereits stärker verlandeten, polytrophen See, mit weitgehend verarmter Makrophytenvegetation. Lediglich Schwimmblattrasen finden sich noch in typischer Ausprägung. Die beiden Wasserrosen Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) treten, wenn auch nicht großflächig, so doch im gesamten See auf. Die oft nicht mehr als 5 m breiten Bestände siedeln in Ufernähe bis zu einer Wassertiefe von 1,0 m. Sehr selten bzw. zerstreut treten auch Europäischer Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf. Die 2007 noch als einzige Art der Tauchblattzone nachgewiesene Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) wurde aktuell nicht mehr gefunden. Hervorzuheben sind die angrenzenden standorttypischen Ufergehölzsäume und die großflächig mit Bruchwald und Röhricht bestandenen Uferbereiche. Diese Flächen befinden sich allerdings im Bereich verlandeter Seeflächen, die zu Beginn des 19. Jh. noch zum Lütjensee gehörten. Die ursprüngliche Ausdehnung des Lütjensees entsprach etwa der 6-fachen Größe des heutigen Seebeckens. In Verbindung mit den angrenzenden standorttypischen Uferbereichen besitzt der Lütjensee aus botanischer Sicht mittlere Bedeutung.

Schwarzsee und Kollsee sind dem LRT 3160 (Dystrophe Seen und Teiche) zugeordnet worden. Dabei erreicht der Schwarzsee bereits den Erhaltungszustand A (hervorragend), für den Kollsee wurde dagegen ein guter Zustand (B) ermittelt.

Beim **Schwarzsee** handelt es sich um einen in Schleswig-Holstein seltenen Gewässertyp eines dystrophen Kesselsees. Insbesondere in seiner teilweisen hervorragenden Ausprägung gibt es nur wenige vergleichbare Gewässer. Die Ufer des Sees sind von einem dichten Bruchwaldbestand umgeben, der das Gewässer in ausreichendem Maß von der Umgebung abschirmt und auch sonst finden sich nur sehr geringfügige Beeinträchtigungen. An weiten Teilen der Uferlinie finden sich Torfmoos-Schwingrasen. Lediglich am Ostufer grenzt der See unmittelbar an Bruchwald. Den Schwingrasen vorgelagert siedeln bis 1 m Wassertiefe aufschwimmende Bestände der Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL S-H 3). Insbesondere am Südufer bilden diese größere Teppiche. Schwimmblattrasen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die am überwiegenden Teil des Ufers auftreten, bilden den Abschluss der Vegetation in 2,0 m Wassertiefe. Als submerser Art konnte lediglich ein Laubmoos (*Leptodictyum* cf. *riparium*) gefunden werden. Die durch den dystrophen Charakter hervorgerufene subaquatische Artenarmut ist allerdings nicht untypisch. Aufgrund seines sehr guten Erhaltungszustandes und dem besonderen Wert als seltenes Biotop kommt dem Schwarzsee landesweite Bedeutung zu.

Der **Kollsee** weist mit lediglich sechs Schwimmblattarten nur eine wenig diverse Gewässervegetation auf. Reine Tauchblattarten fehlen vollständig, die drei submers wurzelnden Taxa Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und Schwimmendes Laichkraut (*Potamogeton natans*) treten vor allem zerstreut in den ufernahen Zonen in Erscheinung. Lediglich die erstgenannte Art tritt in den von Detritusmudde dominierten tieferen Litoralbereichen noch in Besiedlungstiefen bis maximal 2,2 m auf, die maximal ermittelte Seetiefe betrug auch lediglich 2,7 m. Hinsichtlich der Gewässervegetation muss der See aktuell als hocheutroph eingestuft werden. Gefährdete Arten kommen in den Freiwasserzonen des Sees mit Ausnahme des Lebermooses *Riccia fluitans* (RL S-H V) nicht vor. Insbesondere am niedermoorgeprägten Südostufer und in den am Westufer angrenzenden Zwischenmoorflächen tritt aber eine Vielzahl gefährdeter Nieder- und Zwischenmoorarten auf. In unmittelbarer Ufernähe kommen Arten wie Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua* RL S-H 2), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL S-H 3), Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL S-H 2) oder Sumpflutauge (*Potentilla palustris*, RL S-H 3) vor. Unter Berücksichtigung dieser artenreichen Verlandungsvegetation kommt dem Kollsee aus floristischer Sicht insgesamt eine mittlere Bedeutung zu.

5 LITERATURVERZEICHNIS

- 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 geändert 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. (1995): Die Ufervegetation des Ankerschen Sees, des Itzstedter Sees, des Langsees bei Kosel, des Lustsees, des Neukirchener Sees, des Poggensees, des Schwonauses, des Süseler Sees und des Taschensees. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, 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 Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- LANU (2007): Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen 3130 bis 3160. - unveröffentlichtes Material des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- LLUR (2011): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE 1922-391 „Iselbek mit Lindhorster Teich“, Managementplan im Auftrag des Ministeriums für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1922-391/1922-391MPlan_Text.pdf (01.12.2013)
- MELUR (2013a): 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>. (01.12.2013)
- MELUR (2013b): 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. (01.12.2013)
- 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 (2009): Natura 2000: Lütjensee und Hochfelder See südöstlich Gut Bothkamp. Broschüre im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/bis/luetjensee_u_hochfelder_see.pdf (01.12.2013)
- MORDHORST-BRETSCHNEIDER (2010): Natura 2000: „Gebiet der oberen Eider inklusive Seen“. Broschüre im Auftrag des Landesamtes 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)
- SACHTELLEBEN, J & FARTMANN, T. (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.)
http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata_LRT_Sept_2010.pdf (01.12.2013)

- 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., DIERßEN, 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 (2007): Vegetationskundliche Untersuchung von Seen der FFH-Lebensraumtypen 3140, 3150 und 3160 in FFH-Gebieten 2007 (FFH-Monitoring der aquatischen Lebensraumtypen) Vegetation des Hochfelder Sees, des Krebssees (Lehmrade), des Lottsees, des Lütjensees (Bothkamp), des Lüttauer Sees, des Sarnekower Sees, des Schmalsees und des Schwarzsees - 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_2007_FFH_JStuhr.pdf (01.12.2013)
- 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. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2006_FFH_Walter.pdf (01.12.2013)
- 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) Physikochemische Daten
- B) Zwischenstationen Makrophyten
- C) Vegetationskarten

Anhang A: Physikalisch-Chemische Messwerte

Tabelle A.1: Physikalisch-chemische Messwerte - Hochfelder See (26.06.2013)

Parameter	Seemitte	Transekt 1
Sichttiefe in m	0,3	0,3
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	20,9	20,4
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	348	294

Tabelle A.2 Physikalisch-chemische Messwerte - Kollsee (01.08.2013)

Parameter	Seemitte	Transekt 1
Sichttiefe in m	0,3	0,3
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	21,8	20,5
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	135	157

Tabelle A.3: Physikalisch-chemische Messwerte - Krebssee, Lehmrade (20.06.2013)

Parameter	Seemitte	Transekt 1	Transekt 2
Sichttiefe in m	3,9	3,8	3,8
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	22,1	21,5	22,4
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	218	203	212

Tabelle A.4: Physikalisch-chemische Messwerte - Langsee, Kosel (28.07.2013)

Parameter	Seemitte	Transekt 1	Transekt 2	Transekt 3
Sichttiefe in m	3,3	3,3	3,1	3,2
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	20,4	20,7	21,0	21,2
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	364	328	344	368

Tabelle A.5: Physikalisch-chemische Messwerte - Lindhorster Teich (09.07.2013), * = Grundsicht

Parameter	Seemitte	Transekt 1	Transekt 2
Sichttiefe in m	1,0*	0,9*	0,80
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	24,9	23,8	24,2
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	323	318	347

Tabelle A.6: Physikalisch-chemische Messwerte - Lottsee (19.06.2013)

Parameter	Seemitte	Transekt 1
Sichttiefe in m	1,4	1,4
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	23,1	23,3
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	378	365

Tabelle A.7: Physikalisch-chemische Messwerte - Lütjensee, Bothkamp (26.06.2013), * = Grund-sicht

Parameter	Seemitte	Transekt 1
Sichttiefe in m	1,1 *	1,1 *
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	16,1	16,4
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	410	423

Tabelle A.8: Physikalisch-chemische Messwerte - Schwarzsee (18.07.2013)

Parameter	Seemitte	Transekt 1
Sichttiefe in m	0,2	0,2
Wassertemperatur in 1 m Tiefe (°C)	16,5	16,4
Leitfähigkeit in 1 m Tiefe (µS)	83	89

Anhang B: Zwischenstationen Makrophyten

Tabelle B.1: Artnachweise und Häufigkeit an den beprobten Zwischenstationen des Kollsees (01.08.2013)

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Carex elata</i>	<i>Cicuta virosa</i>	<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Riccia fluitans</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Sparganium emersum</i>	<i>Thelypteris palustris</i>	<i>Typha angustifolia</i>	kein Bewuchs	
1	M 1	3548333	6041661	0,8	50	3						3	2			2	3									3	
1	M 2	3548333	6041641	0,4	50	3						2	2	2					2	1						1	
1	M 3	3548323	6041642	2,3	0																						x
1	M 4	3548304	6041625	0,7	50	3						1	2			2			3			3					
1	M 5	3548289	6041631	2,4	0																						x
1	M 6	3548288	6041625	0,5	70	4		3	1		2	3	3	1					3								
1	M 7	3548271	6041607	0,5	70			3	3			2			2		2	3			2				4		
1	M 8	3548260	6041609	1	15										3												
1	M 9	3548256	6041612	2	0																						x
1	M 10	3548248	6041618	2,5	0																						x
2	M 11	3548247	6041602	1	3													3									
2	M 12	3548228	6041598	0,8	30	3	1			2			2			2	2			2				3	2		
2	M 13	3548204	6041605	2	5										3												
2	M 14	3548193	6041610	2	1													1									
2	M 15	3548179	6041610	1,2	0																						x

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Carex elata</i>	<i>Cicuta virosa</i>	<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Riccia fluitans</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Sparganium emersum</i>	<i>Thelypteris palustris</i>	<i>Typha angustifolia</i>	kein Bewuchs	
2	M 16	3548172	6041633	1,9	0																						x
2	M 17	3548167	6041654	1,8	15										3												
2	M 18	3548153	6041652	1,8	0																						x
2	M 19	3548136	6041654	1,1	0																						x
3	M 20	3548149	6041686	1,7	10										3												
3	M 21	3548172	6041684	2,2	5										3												
3	M 22	3548178	6041701	2	5										3												
3	M 23	3548171	6041711	0,7	5										2				3								
3	M 24	3548189	6041719	0,8	15													2	3						3		
3	M 25	3548196	6041717	2,3	0																						x
3	M 26	3548211	6041728	0,1	5						3						2										
3	M 27	3548228	6041724	2,7	0																						x
3	M 28	3548236	6041742	1	15	2					2						4	2	3						3		
3	M 29	3548254	6041740	2,5	0																						x
3	M 30	3548271	6041741	0,9	3													2									
3	M 31	3548281	6041722	2,9	0																						x
3	M 32	3548311	6041714	0,9	20	2					2						3	2	3				1		2		

Abschnitt	Punkt	Rechtswert	Hochwert	Wassertiefe in m	Gesamtabundanz in %	<i>Carex elata</i>	<i>Cicuta virosa</i>	<i>Eleocharis palustris</i>	<i>Equisetum fluviatile</i>	<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	<i>Lysimachia vulgaris</i>	<i>Lythrum salicaria</i>	<i>Nuphar lutea</i>	<i>Potentilla palustris</i>	<i>Phragmites australis</i>	<i>Potamogeton natans</i>	<i>Persicaria amphibia</i>	<i>Riccia fluitans</i>	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	<i>Solanum dulcamara</i>	<i>Sparganium emersum</i>	<i>Thelypteris palustris</i>	<i>Typha angustifolia</i>	kein Bewuchs		
3	M 33	3548286	6041672	2,6	0																							x
3	M 34	3548288	6041671	2,4	0																							x
3	M 35	3548313	6041673	2,7	0																							x