

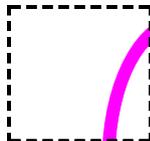
Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten Phytobenthos 2015

Mai 2016

In Auftrag des

Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und Ländliche Räume des Landes Schleswig-
Holstein

Bearbeitung: Dipl.-Biol Kirsten Heinzel, HEINZEL & GETTNER, Schönkirchen
Dipl.-Biol. Christof Martin, GFN mbH, Molfsee



GFN

Gesellschaft für Freilandökologie
Naturschutzplanung mbH

Stuthagen 25
24113 Molfsee

04347 / 999 73-0 Tel.

Email: info@gfnmbh.de
Internet: www.gfnmbh.de



HEINZEL & GETTNER

Biologische Gutachten und
Planung

Mühlenstr. 14 a
24232 Schönkirchen

04348 / 913 774 Tel.
04348 / 913 775 Fax

Email: kheinzel@heinzel-gettner.de
Internet: <http://www.kheinzel.de/>

Inhalt

1	Einleitung	1
2	Methodenbeschreibung	2
2.1	Umfeld	2
2.2	Transektkartierung	3
2.2.1	Zeitpunkt der Kartierungen	3
2.2.2	Erfassung der Pflanzen	4
2.2.3	Bestimmen der Pflanzen	4
2.2.4	Fotodokumentation	5
2.3	Dokumentation	5
2.4	Auswertung und Berichterstellung	5
2.4.1	Bewertung der Monitoringstellen	5
2.4.2	Bewertung des Wasserkörpers	6
2.4.3	Bewertung des FFH-Lebensraumtyps	6
3	Ergebnisse	8
3.1	Barkauer See	8
3.1.1	Beschreibung der Vegetationsentwicklung	8
3.1.2	Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)	13
3.1.3	Gesamtbewertung des Wasserkörpers	15
3.1.4	Bewertung des FFH-LRT	16
3.1.5	Monitoringstelle 1	17
3.1.6	Monitoringstelle 3	20
3.1.7	Monitoringstelle 4	23
3.1.8	Monitoringstelle 5	25
3.1.9	Monitoringstelle 6	29
3.1.10	Maßnahmenvorschläge	31
3.2	Bottschlotter See	32
3.2.1	Beschreibung der Vegetationsentwicklung	32
3.2.2	Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)	35
3.2.3	Gesamtbewertung des Wasserkörpers	36
3.2.4	Bewertung des FFH-LRT	37
3.2.5	Steckbrief Monitoringstelle 1	38
3.2.6	Steckbrief Monitoringstelle 2	41
3.2.7	Steckbrief Monitoringstelle 3	44
3.2.8	Steckbrief Monitoringstelle 4	47
3.2.9	Maßnahmenvorschläge	49
3.3	Drüsensee	50
3.3.1	Beschreibung der Vegetationsentwicklung	50
3.3.2	Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)	53
3.3.3	Gesamtbewertung des Wasserkörpers	54
3.3.4	Bewertung des FFH-LRT	56
3.3.5	Steckbrief Monitoringstelle 1	57
3.3.6	Steckbrief Monitoringstelle 2	59
3.3.7	Steckbrief Monitoringstelle 3	61
3.3.8	Steckbrief Monitoringstelle 4	64
3.3.9	Steckbrief Monitoringstelle 5	67
3.3.10	Maßnahmen	70
3.4	Gudower See	71
3.4.1	Beschreibung der Vegetationsentwicklung	71
3.4.2	Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)	76
3.4.3	Gesamtbewertung des Wasserkörpers	77
3.4.4	Bewertung des FFH-LRT	78
3.4.5	Steckbrief Monitoringstelle 1	79

3.4.6	Steckbrief Monitoringstelle 2	82
3.4.7	Steckbrief Monitoringstelle 3	85
3.4.8	Steckbrief Monitoringstelle 4	87
3.4.9	Steckbrief Monitoringstelle 5	90
3.4.10	Maßnahmen	93
3.5	Sarnekwower See.....	94
3.5.1	Beschreibung der Vegetationsentwicklung.....	95
3.5.2	Transektbezogene Bewertung (Phylib).....	97
3.5.3	Gesamtbewertung des Wasserkörpers	98
3.5.4	Bewertung des FFH-LRT.....	99
3.5.5	Steckbrief Monitoringstelle 1	100
3.5.6	Steckbrief Monitoringstelle 2	103
3.5.7	Steckbrief Monitoringstelle 3	105
3.5.8	Maßnahmen	107
3.6	Tresdorfer See	108
3.6.1	Beschreibung der Vegetationsentwicklung.....	109
3.6.2	Transektbezogene Bewertung (Phylib).....	115
3.6.3	Gesamtbewertung des Wasserkörpers	116
3.6.4	Bewertung des FFH-LRT.....	116
3.6.5	Monitoringstelle 1	117
3.6.6	Monitoringstelle 2	120
3.6.7	Monitoringstelle 3	123
3.6.8	Monitoringstelle 4	127
3.6.9	Maßnahmen	129
4	Zusammenfassung	131
4.1	Vergleichende Bewertung	131
4.2	Maßnahmen.....	132
5	Quellenverzeichnis	133
6	Anhang	136
6.1	Gesamtartenlisten 2015	136
6.1.1	Barkauer See	136
6.1.2	Bottschlotter See	137
6.1.3	Drüsensee	137
6.1.4	Gudower See	138
6.1.5	Sarnekwower See.....	138
6.1.6	Tresdorfer See	139

Abbildungsverzeichnis:

Abbildung 1: Abgestobenes Röhricht in Transekt 1 Barkauer See, auf der Wasseroberfläche Grünalgen..... 17

Abbildung 2: Dichte Algenteppiche in der Schwimmblattzone des Transektes 3 im Barkauer See..... 21

Abbildung 3: Abgestorbenenes Schilf in Transekt 4 des Barkauer Sees..... 23

Abbildung 4: Abgestorbenenes Schilf in Transekt 5 im Barkauer See 26

Abbildung 5: Abgestorbenenes Schilf an Transekt 6 im Barkauer See 29

Abbildung 6: Schilfkante mit Schwimmblattzone in Transekt 1 im Bottschlotter See 38

Abbildung 7: Das Röhricht bildet eine geschossene Verbreitungsgrenze in Monitoringstelle 2 im Bottschlotter See 41

Abbildung 8: Geländekante aus tonigem Substrat nördlich von Transekt 3 im Bottschlotter See 44

Abbildung 9: Angelplatz mit Ufersicherung in Transekt 3 im Drüsensee 62

Abbildung 10: Schütterere Schwimmblattzone vor dem gehölzbestandenen Ufer in in Transekt 4 im Drüsensee, rechts im Bild der Sturzbaum..... 65

Abbildung 11: Schwimmblattzone mit Teichrose im ufernahen Bereich und Seerose im uferfernen Bereich in Transekt 5 im Drüsensee..... 68

Abbildung 12: Dichte Grünalgenmatten im Röhricht von Transekt 4 im Drüsensee..... 88

Abbildung 13: Zufluss aus dem Gudower See in den Sarnekower See (Seemannsbach) 94

Abbildung 14: Vorkommen von Gestrecktem Laichkraut und Glänzendem Laichkraut unter der Schwimmblattdecke in Transekt 3 im Tresdorfer See 124

Abbildung 15: Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 in Monitoringstelle 3 im Tresdorfer See 124

Abbildung 16: Vordere Röhrichtkante in Transekt 4 im Tresdorfer See 127

Tabellenverzeichnis:

Tabelle 1: Übersicht über die zu untersuchenden Seen (Los 3)..... 2

Tabelle 2: Übersicht über die Untersuchungstermine 3

Tabelle 3: Pflanzenmengenskala nach KOHLER (1978)..... 4

Tabelle 4: Beschattungsskala nach WÖRLEIN (1992) 4

Tabelle 5: Textliche Definition der Zustandsklassen..... 6

Tabelle 6: Vegetationsentwicklung im Barkauer See 9

Tabelle 7: Vegetationsentwicklung in Transekt 1 Barkauer See..... 10

Tabelle 8: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Barkauer See 11

Tabelle 9: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Barkauer See 11

Tabelle 10: Vegetationsentwicklung Transekt 5 Barkauer See 12

Tabelle 11: Vegetationsentwicklung Transekt 6 Barkauer See 13

Tabelle 12: Vergleich der Bewertung der Transekte des Barkauer Sees 2015 und 2009/2004 (Phylib 4.1) * ungesicherte Bewertung..... 14

Tabelle 13: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Barkauer See 2015 und 2009/2004..... 15

Tabelle 14: Bewertung des FFH-LRT 3150 Barkauer See 16

Tabelle 15: Kenndaten Transekt 1 Barkauer See 18

Tabelle 16: Vegetation Transekt 1 Barkauer See 19

Tabelle 17: Kenndaten Transekt 3 Barkauer See 21

Tabelle 18: Vegetation Transekt 3 Barkauer See 22

Tabelle 19: Kenndaten Transekt 4 Barkauer See 24

Tabelle 20: Vegetation Transekt 4 Barkauer See 25

Tabelle 21: Kenndaten Transekt 5 Barkauer See 27

Tabelle 22: Vegetation Transekt 5 Barkauer See 28

Tabelle 23: Kenndaten Transekt 6 Barkauer See 30

Tabelle 24: Vegetation Transekt 6 Barkauer See 31

Tabelle 25: Vegetationsentwicklung am Bottschlotter See 33

Tabelle 26: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Bottschlotter See 34

Tabelle 27: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Bottschlotter See	34
Tabelle 28: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Bottschlotter See	34
Tabelle 29: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Bottschlotter See	35
Tabelle 30: Vergleich der Bewertung der Transekte des Bottschlotter Sees 2015 und 2007 (Phylib 4.1)	35
Tabelle 31: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Bottschlotter See 2015 und 2007.....	36
Tabelle 32: Bewertung des FFH-LRT 3150 Bottschlotter See	37
Tabelle 33: Kenndaten Transekt 1 Bottschlotter See	39
Tabelle 34: Vegetation Transekt 1 Bottschlotter See	40
Tabelle 35: Kenndaten Transekt 2 Bottschlotter See	42
Tabelle 36: Vegetation Transekt 2 Bottschlotter See	43
Tabelle 37: Kenndaten Transekt 3 Bottschlotter See	45
Tabelle 38: Vegetation Transekt 3 Bottschlotter See	46
Tabelle 39: Kenndaten Transekt 4 Bottschlotter See	48
Tabelle 40: Vegetation Transekt 4 Bottschlotter See	49
Tabelle 41: Vegetationsentwicklung im Drüsensee	51
Tabelle 42: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Drüsensee	52
Tabelle 43: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Drüsensee	52
Tabelle 44: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Drüsensee	52
Tabelle 45: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Drüsensee	53
Tabelle 46: Vegetationsentwicklung Transekt 5 Drüsensee	53
Tabelle 47: Vergleich der Bewertung der Transekte des Drüsensees 2015 und 2009 (Phylib 4.1)	54
Tabelle 48: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Drüsensee 2015 und 2009 (in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte	55
Tabelle 49: Bewertung des FFH-LRT 3150 Drüsensee	56
Tabelle 50: Kenndaten Transekt 1 Drüsensee.....	58
Tabelle 51: Vegetation Transekt 1 Drüsensee.....	59
Tabelle 52: Kenndaten Transekt 2 Drüsensee.....	60
Tabelle 53: Vegetation Transekt 2 Drüsensee.....	61
Tabelle 54: Kenndaten Transekt 3 Drüsensee.....	63
Tabelle 55: Vegetation Transekt 3 Drüsensee.....	63
Tabelle 56: Kenndaten Transekt 4 Drüsensee.....	66
Tabelle 57: Vegetation Transekt 4 Drüsensee.....	66
Tabelle 58: Kenndaten Transekt 5 Drüsensee.....	69
Tabelle 59: Vegetation Transekt 5 Drüsensee.....	70
Tabelle 60: Vegetationsentwicklung im Gudower See.....	72
Tabelle 61: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Gudower See	73
Tabelle 62: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Gudower See	73
Tabelle 63: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Gudower See	74
Tabelle 64: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Gudower See	74
Tabelle 65: Vegetationsentwicklung Transekt 5 Gudower See	75
Tabelle 66: Vergleich der Bewertung der Transekte des Gudower Sees 2015, 2009 und 2003 (Phylib 4.1)	76
Tabelle 67: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Gudower See 2015 und 2009.....	77
Tabelle 68: Bewertung des FFH-LRT 3150 Gudower See	78
Tabelle 69: Kenndaten Transekt 1 Gudower See	80
Tabelle 70: Vegetation Transekt 1 Gudower See	81
Tabelle 71: Kenndaten Transekt 2 Gudower See	83
Tabelle 72: Vegetation Transekt 2 Gudower See	84
Tabelle 73: Kenndaten Transekt 3 Gudower See	86
Tabelle 74: Vegetation Transekt 3 Gudower See	87
Tabelle 75: Kenndaten Transekt 4 Gudower See	89
Tabelle 76: Vegetation Transekt 4 Gudower See	90
Tabelle 77: Kenndaten Transekt 5 Gudower See	91
Tabelle 78: Vegetation Transekt 5 Gudower See	92
Tabelle 79: Vegetationsentwicklung im Sarnekower See	95

Tabelle 80: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Sarnekower See.....	96
Tabelle 81: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Sarnekower See.....	96
Tabelle 82: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Sarnekower See.....	97
Tabelle 83: Vergleich der Bewertung der Transekte des Sarnekower Sees 2015 und 2009/2007(Phylib 4.1)	98
Tabelle 84: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Sarnekower Sees 2015 und 2009/2007.....	99
Tabelle 85: Bewertung des FFH-LRT 3150 Sarnekower See.....	99
Tabelle 86: Kenndaten Transekt 1 Sarnekower See	101
Tabelle 87: Vegetation Transekt 1 Sarnekower See.....	102
Tabelle 88: Kenndaten Transekt 2 Sarnekower See	104
Tabelle 89: Vegetation Transekt 2 Sarnekower See.....	105
Tabelle 90: Kenndaten Transekt 3 Sarnekower See	106
Tabelle 91: Vegetation Transekt 3 Sarnekower See.....	107
Tabelle 92: Vegetationsentwicklung am Tredorfer See	109
Tabelle 93: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Tresdorfer See	112
Tabelle 94: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Tresdorfer See	113
Tabelle 95: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Tresdorfer See	114
Tabelle 96: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Tresdorfer See	114
Tabelle 97: Vergleich der Bewertung der Transekte des Tresdorfer Sees 2015 /2011 und 2004 (Phylib 4.1)	115
Tabelle 98: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Tresdorfer Sees 2015, 2011 und 2004 (Phylib 4.1)	116
Tabelle 99: Kenndaten Transekt 1 Tresdorfer See	118
Tabelle 100: Vegetation Transekt 1 Tresdorfer See	119
Tabelle 101: Kenndaten Transekt 2 Tresdorfer See	121
Tabelle 102: Vegetation Transekt 2 Tresdorfer See	122
Tabelle 103: Kenndaten Transekt 3 Tresdorfer See	125
Tabelle 104: Vegetation Transekt 3 Tresdorfer See	126
Tabelle 105: Kenndaten Transekt 4 Tresdorfer See	128
Tabelle 106: Vegetation Transekt 4 Tresdorfer See	129
Tabelle 107: Vergleichende Bewertung der Seen 2015	131

Abkürzungsverzeichnis

BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU ¹
LLUR	Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein
LNatSchG	Landesnaturschutzgesetz
MLUR	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
NATURA 2000	Europaweites kohärentes Schutzgebietsnetz, bestehend aus FFH-Gebieten und EG-Vogelschutzgebieten
NSG	Naturschutzgebiet
RL D	Rote Liste Deutschland
RL SH	Rote Liste Schleswig-Holstein
WRRL	Wasserrahmen-Richtlinie

¹ Richtlinie 92/43/EWG vom 21.5.1992

Vertragliche Grundlage: Beauftragung vom 01.06.2015

Auftragnehmer und Bearbeiter:

Bietergemeinschaft:

Dipl. Biol. Christof Martin
Dipl. Biol. Hannes Hollenbach

GFN mbH

Gesellschaft für Freilandökologie u. Naturschutzplanung

Stuthagen 25
24113 Kiel
Tel. 04347 999 730



GFN

Dipl. Biol. Kirsten Heinzel



HEINZEL & GETTNER

Biologische Gutachten und Planung

Mühlenstraße 14a
24232 Schönkirchen
Tel. 04348 91 37 74

Auftraggeber:

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

Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek
Tel. 04347 704-149

Schönkirchen, den 11.02.2016

Zitation: Autor (oder Bezeichnung des Auftragnehmers), Jahr, Titel, Auftraggeber, Erscheinungsort, Seitenzahl + Anlagen:
Bietergemeinschaft HEINZEL & GETTNER und GFN mbH: Monitoring Makrophyten/Phytobenthos – Landesamt für Umwelt, Natur und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein“ (2015), Los 3 – Endbericht im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Flintbek. ??? S.
Namen der BearbeiterInnen:
Dipl. Biol. Kirsten Heinzl, Dipl. Biol. Hannes Hollenbach, Dipl. Biol. Christof Martin
Untersuchungsjahr:
2015
Qualitätskomponenten:
Makrophyten, Hydromorphologie
Ziele:
Operatives Monitoring, WRRL-Bewertung, FFH-Bewertung, Biotop-/Biotoptypenkartierung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Schlei/Trave, Eider
Wasserkörper:
0016, 0041, 0070, 0126, 0345, 0420
Gewässernamen:
Barkauer See, Bottschlotter See, Drüsensee, Gudower See, Sarnekower See, Tresdorfer See
FFH-Gebietsnummern:
1929-320, 1219-391, 2430-391

1 Einleitung

Am 01.06.2015 wurde die Arbeitsgemeinschaft aus den Büros GFN mbH, Molfsee sowie *HEINZEL & GETTNER*, Schönkirchen, mit der Erstellung eines Gutachtens Los 3 „Monitoring Makrophyten/Phytobenthos – Landesamt für Umwelt, Natur und Ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (2015) beauftragt.

Gegenstand der Untersuchungen waren 6 Seen:

Kreis Nordfriesland

- Bottschlotter See

Kreis Ostholstein

- Barkauer See

Kreis Plön

- Tresdorfer See

Kreis Herzogtum Lauenburg

- Gudower See
- Sarnekower See
- Drüsensee

An allen Seen wurde im Rahmen des Monitorings die Wasservegetation im Bereich festgelegter Transekte erneut untersucht. An den drei Seen im Herzogtum Lauenburg wurde zudem im Umfeld eine Biotopkartierung durchgeführt.

2 Methodenbeschreibung

Das Untersuchungsprogramm 2015 umfasst an allen 6 Seen die erneute Untersuchung festgelegter Transekte. An 3 Seen wurde nach der Methodik der landesweiten Biotopkartierung zudem eine Umfeldkartierung. Mit diesen neuen Daten wurden die Altdaten fortgeschrieben und ergänzt.

Tabelle 1: Übersicht über die zu untersuchenden Seen (Los 3)

See	FFH	Gebiet	Typ	Ø Tiefe (m)	Anz. Transekte	Biotop- kartierung Umfeld
Barkauer See	3150	1929-320	12	0,92	5	
Bottschlotter See	3150	1219-391	99	1,08	4	
Drüsensee	3150	2430-391	11	4,02	5	x
Gudower See	3150	2430-391	88	4,81	5	x
Sarnekwower See	3150	2430-391	88	7,54	3	x
Tresdorfer See			10	7,67	4	

2.1 Umfeld

Am Gudower See, Drüsensee und Sarnekwower See wurde innerhalb einer vom Auftraggeber festgelegten Gebietskulisse eine flächendeckende Biotop-/Biotoptypenkartierung im Maßstab 1 : 5000 durchgeführt. Grundlage sind, wie bei der aktuell laufenden landesweiten Biotopkartierung, die Kartieranleitung und der Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein (LLUR 2015d) mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie). Daneben finden folgende Schlüssel / Grundlagen Verwendung:

- Biotoptypenschlüssel (LLUR 2015c)
- Biotoptypen Standardliste (LLUR 2015a)
- Definition geschützter Biotope nach § 30 BNatSchG in Verbindung mit § 21 LNatSchG (LLUR 2015b)
- Steckbriefe und Kartierhinweise für FFH-Lebensraumtypen (1. Fassung 2007)

Die Geodaten wurden vom LLUR zu Verfügung gestellt.

Pflanzensoziologische Angaben beziehen sich auf DIERSEN et al. (1988), Angaben zur Gefährdung von Arten erfolgen nach der Roten Liste der „Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins“ (LLUR 2005).

2.2 Transektkartierung

Es wurden 26 Transekte an 6 Seen untersucht. Die Lage der Transekte war vorgegeben und durch GPS-Koordinaten und ein Foto der Probestelle definiert. Die festgelegten Transekte wurden im Gelände aufgesucht, die Tiefenstufen mittels Fluchtstangen oder Bojen markiert und mit dem GPS eingemessen.

Die untere Wassertiefenstufe wurde beginnend mit 1-2 m fortlaufend in weitere 2 m-Stufen unterteilt und die Vegetation getrennt nach den Tiefenstufen ermittelt. In den ersten Wassertiefenstufen wurden auch Röhrichtarten erfasst.

Die Erhebung der Vegetation erfolgte nach der „Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU – Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (BAYLAWA 2014 http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/index.htm), aus der auch die vorgegebenen Feldbögen verwendet wurden. Zusätzlich wurde die Gesamtdeckung der Pflanzenarten in Prozent geschätzt. Weiterhin wurde die untere Verbreitungsgrenze der Vegetation insgesamt und einzelner, diagnostisch bedeutsamer Arten erfasst.

Die aus den Vorgängerkartierungen vorliegenden Angaben zur Struktur der Transekte bzw. dem Umfeld, wie Ufernutzung, Uferbeschaffenheit, Besonderheiten, Beschattung, und Sediment/Substrat wurden überprüft und aktualisiert.

Die Beprobung erfolgte von der Uferlinie aus bis in eine Wassertiefe, in der keine Vegetation mehr festzustellen war.

2.2.1 Zeitpunkt der Kartierungen

Die Kartierungen wurden zu folgenden Zeitpunkten durchgeführt:

Tabelle 2: Übersicht über die Untersuchungstermine

See	Datum	Anzahl Transekte
Barkauer See	24.07.2015	5
Bottschlotter See	11.08.2015	4
Drüsensee	01.07.2015	5
Gudower See	30.06.2015	5
Sarneower See	29.06.2015	3
Tresdorfer See	03.08.2015	4

2.2.2 Erfassung der Pflanzen

Die Erfassung der Pflanzen erfolgte vom Boot aus. Soweit die Sichtverhältnisse es zuließen, wurde ein Sichtkasten eingesetzt. In Wassertiefen bis 3 m wurde die Vegetation mit einem Rechen, in größeren Tiefen mit einer an einem Seil befestigten Doppelharke (modifiziert nach DEPPE & LATHROP: 1993), die hinter dem Boot über den Seegrund gezogen wurde, erfasst. Weiterhin erfolgte stichprobenartig eine Nachsuche nach Wasserpflanzen im Spülsaum.

Die Pflanzen wurden, soweit sicher möglich, vor Ort angesprochen. Armleuchteralgen und kleine Laichkräuter wurden im Anschluss an die Geländearbeit unter dem Binokular bestimmt bzw. nachbestimmt.

Häufigkeitsangaben

Die Häufigkeitsangaben der Arten im Text werden entsprechend der Skala nach KOHLER (1978), vgl. Tabelle 3 verwendet.

Tabelle 3: Pflanzenmengenskala nach KOHLER (1978)

Pflanzenmenge	Beschreibung
1	sehr selten
2	selten
3	verbreitet
4	häufig
5	massenhaft

Angaben zur Beschattung

Die Angaben zur Beschattung des Standortes erfolgen nach WÖRLEIN (1992).

Tabelle 4: Beschattungsskala nach WÖRLEIN (1992)

Stufe	Beschreibung	Erläuterung
1	vollsonnig	Sonne von deren Auf- bis Untergang
2	sonnig	in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne
3	absonnig	überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten
4	halbschattig	mehr als die Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet
5	schattig	voller Schatten unter Bäumen

2.2.3 Bestimmen der Pflanzen

Grundlage für die Nomenklatur ist die Taxaliste des BAYLAWA (2003). Untersucht wurden Armleuchteralgen und Gefäßpflanzen. Die Bestimmung der Gefäßpflanzen erfolgte im Wesentlichen nach CASPER & KRAUSCH (1980) und CASPER & KRAUSCH (1981). Die Armleuchteralgen wurden nach KRAUSE (1997), VAHLE (1990) und SCHUBERT (2004)

bestimmt. Ergänzend wurde folgende Literatur hinzugezogen PRESTON (1995), RAABE (1974), RAABE (1973), HAEUPLER & MUER (2000), OBERDORFER (1990) und ROTHMALER (1991).

Die Angaben zur Gefährdung der Pflanzenarten richten sich nach für die bundesweite Gefährdung nach BFN/KORNECK et al. (1996) und für die landesweite Gefährdung nach „Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins – Rote Liste (LLUR 2006) und der Roten Liste der Armeleuchteralgen Schleswig – Holsteins (LANU 2002). Im folgenden Text werden gemeinsam mit den Arten jeweils die Gefährdungen angeführt.

2.2.4 Fotodokumentation

Es wurden mindestens 3 Fotos je See und 2 Fotos je Transekt aufgenommen und beschriftet (Seename, Abschnitts-Nr., Transekt-Nr.) und mit hoher Auflösung abgegeben.

2.3 Dokumentation

Die Ergebnisse der Transektkartierung und der Umfeldkartierung werden in eine vom LLUR vorgegebene Datenbank eingegeben.

2.4 Auswertung und Berichterstellung

Für jede Messstelle werden anhand der Daten aus dem Feldprotokoll Steckbriefe erstellt, in denen die Monitoringstellen kurz verbal beschrieben werden.

Es wird eine kommentierte Gesamtartenliste für den See angefertigt.

Die Ergebnisse der Biotop-/Biotoptypenkartierung werden in Kartenform dokumentiert und in eine Datenbank des LLUR eingegeben.

Bewertungen, Degradationen und Maßnahmen werden aus der Kartierung abgeleitet und dargestellt. Der Bericht wird gemäß den Angaben im Leistungsverzeichnis zu der Seekartierung Los 3 gegliedert.

2.4.1 Bewertung der Monitoringstellen

Unter Verwendung des aktuellen Berechnungstools (Phylib 4.1, Version v. 2.10.2012) werden nach der aktuellen Handlungsanweisung Phylib die ökologischen Zustandsklassen der Monitoringstellen berechnet und auf Plausibilität überprüft.

Die Bewertungsergebnisse werden zusammen mit den Ergebnissen der Vorjahre in einer Gesamttabelle pro Wasserkörper dargestellt. Im Text werden Ergebnisse und ggf. die fachgutachterliche Bewertung erläutert. Wo möglich, werden unter Berücksichtigung der räumlichen Verteilung Hinweise zu potenziellen Belastungsquellen gegeben.

2.4.2 Bewertung des Wasserkörpers

Die Gesamtbewertung des Wasserkörpers wird durch Mittelwertbildung aus den einzelnen Transekten ermittelt und tabellarisch dargestellt, Defizite werden benannt. Die Ergebnisse werden textlich erläutert, in Hinblick auf ihre Plausibilität diskutiert und anhand unterschiedlicher Vegetationsparameter (maximale und durchschnittliche Vegetationstiefengrenze, Artenzahlen, Gesamtabundanzen und der Bewertungsergebnisse) mit den Ergebnissen der Vorjahre verglichen. Aus den festgestellten Veränderungen werden Degradationsfaktoren ermittelt. Über die räumliche Verteilung werden Hinweise zu möglichen Belastungsquellen gegeben.

Im Falle einer festgestellten Makrophytenverödung² gelten gemäß der PHYLIB-Methodik auch nicht gesicherte Transekte als gesichert und werden entsprechend berücksichtigt. Bei der durchschnittlichen Anzahl submerser Makrophyten werden neben submersen Arten auch natante Arten berücksichtigt, soweit diese im Sediment wurzeln. Keine Berücksichtigung finden Lemnaceen und Hydrocharitaceen. Die in die Bewertung eingeflossenen Daten finden sich in Tabellenform im Anhang.

Tabelle 5: Textliche Definition der Zustandsklassen

Sehr guter Zustand	Die taxonomische Zusammensetzung entspricht vollständig oder nahezu vollständig den Bedingungen bei Abwesenheit störender Einflüsse. Keine erkennbaren Änderungen der durchschnittlichen makrophytischen und der durchschnittlichen phytobenthischen Abundanz.
Guter Zustand	Die makrophytischen und phytobenthischen Taxa weichen in ihrer Zusammensetzung und Abundanz geringfügig von den typspezifischen Gemeinschaften ab. Diese Abweichungen deuten nicht auf ein beschleunigtes Wachstum von Algen oder höheren Pflanzen hin, das das Gleichgewicht der in dem Gewässer vorhandenen Organismen oder die physikalisch-chemische Qualität des Wassers oder Sediments in unerwünschter Weise stören würde.
Mäßiger Zustand	Die Zusammensetzung der makrophytischen und phytobenthischen Taxa weicht in relativ geringem Maße von der typspezifischen Gemeinschaft ab und ist in signifikanter Weise stärker gestört als dies bei gutem Zustand der Fall ist. Es sind mäßige Änderungen der durchschnittlichen makrophytischen und der durchschnittlichen phytobenthischen Abundanz erkennbar.
Unbefriedigender Zustand	Gewässer, bei denen die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Oberflächengewässers stärkere Veränderungen aufweisen und die Biozönosen erheblich von denen abweichen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, werden als unbefriedigend eingestuft.
Schlechter Zustand	Gewässer, bei denen die Werte für die biologischen Qualitätskomponenten des betreffenden Oberflächengewässertyps erhebliche Veränderungen aufweisen und große Teile der Biozönosen, die normalerweise bei Abwesenheit störender Einflüsse mit dem betreffenden Oberflächengewässertyp einhergehen, fehlen, werden als schlecht eingestuft.

2.4.3 Bewertung des FFH-Lebensraumtyps

² Makrophytenverödung wird nach der Definition in SCHAUMBURG ET AL. (2011): bewertet: Hiernach ist eine Untersuchungsstelle auf Makrophytenverödung immer dann zu prüfen ist, wenn keine submersen Makrophyten vorhanden sind, oder wenn die Gesamtquantität der submersen Makrophyten an einer Probestelle unterhalb der typspezifischen Grenzen von 35 (AKp, MKp, TKp) bzw. 55 (AKs, MTS, MKg, TKg10, TKg13) für eine gesicherte Bewertung liegt, oder bei einem Anteil von *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* > 80 % an der Gesamtquantität

Die gemeldeten Daten für das jeweilige FFH-Gebiet werden im LLUR abgefragt, überprüft und ggf. aktualisiert. Der Erhaltungszustand wird unter Verwendung der „Bewertung der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie in Deutschland (Stand 10.2010) und der „Steckbriefe und Kartierhinweise für FFH-Lebensraumtypen“ (Stand 2007) ermittelt und in der Karte dargestellt.

Die vorherigen Bewertungen werden mit den Altdaten zum Erhaltungszustand verglichen, mögliche Änderungen werden diskutiert.

3 Ergebnisse

3.1 Barkauer See

Kreis: Ostholstein	Sichttiefe (24.07.2015): 0,30 m
Größe: 0,5 km ²	Pegel/Wasserstand: 146 cm / niedrig
Mittlere Tiefe: 1,54 m Tiefe max.: 1,6 m	Transektkartierung: 24.07.2015
FFH-Gebiet: DE 1929-320 „Barkauer See“	Umfeldkartierung: -

NSG: NSG „Barkauer See“

Der Barkauer See liegt im Kreis Ostholstein zwischen den Ortschaften Barkau und Fassendorf. Er wird von der Schwartau durchflossen, die am Nordwestufer in den See mündet und ihn am südwestlichen Ufer wieder verlässt.

Das Gefälle der östlichen Ufer ist zumeist steil. Mit einer durchschnittlichen Tiefe von 1,54 m und einer maximalen Tiefe von 1,6 m ist der Barkauer See vergleichsweise flach und ungeschichtet.

Das direkte Umfeld wird überwiegend als Grünland genutzt und liegt brach. Im weiteren Umfeld liegen vor allem im Süden des Sees intensiv bewirtschaftete Äcker.

Am Barkauer See wurden am 24.07.2015 5 Monitoringstellen untersucht. Die alte Monitoringstelle 2 ist bereits 2009 entfallen und wurde nicht beprobt.

In einzelnen Transekten wurden dichte Algenteppiche festgestellt. Die Sichttiefe lag bei 0,3 m und war damit nur halb so groß wie 2009.

3.1.1 Beschreibung der Vegetationsentwicklung

Am Barkauer See wurden 5 Transekte untersucht. Es liegen Altdaten von MARILIM (2004, Transekt 4-6) und BIOTA (2009) vor. 2007 wurde der Wasserstand des Sees um ca. 0,4 m angehoben, so dass die Verbreitungsgrenzen der Vegetation für das Untersuchungsjahr 2004 nicht verglichen werden können.

Im Barkauer See wurden in den 5 Transekten in den Jahren 2004, 2009 und 2015 insgesamt 14 relevante Arten festgestellt, von denen 2004 5 Arten, 2009 14 Arten und 2015 5 Arten vorkamen. Bemerkenswert ist die hohe Deckungsschwankung der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*), die 2009 zumindest in einem Transekt „massenhaft“ vorkam und in den anderen beiden Untersuchungsjahren nicht nachgewiesen wurde.

Mit *Chara globularis* und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) hat die Deckung von 2 Arten vom Jahr 2004 bis 2015 eindeutig abgenommen bzw. wurde die Art 2015 nicht mehr nachgewiesen. Keine Art hat zugenommen bzw. trat 2015 erstmalig auf.

Tabelle 6. Vegetationsentwicklung im Barkauer See

Barkauer See		Anzahl TR 5		
WK Nr. 0016				
Art	Wuchsform	2004	2009	2015
Callitriche spec.	1		1	
Chara globularis	1	4	3	
Chara vulgaris	1	**	2*	
Elodea canadensis	1		5	
Lemna minor	3	1	2	2
Lemna trisulca	1		3	
Najas marina	1		1	
Nuphar lutea	3	5	5	5
Nymphaea alba	3	3	1	1
Potamogeton pectinatus	1	4	5	4
Potamogeton pusillus	1	**	3	
Schoenoplectus lacustris	1		2	
Spirodela polyrhiza	3		2	1
Zannichellia palustris	1	**	5	4

* aus Bericht ergänzt

** nachgewiesen, jedoch nicht in den untersuchten Transekten

In allen Transekten des Barkauer Sees ist bei Einzelbetrachtung die Anzahl der Arten in der Tauch- und Schwimmblattzone von 2009 bis 2015 deutlich zurückgegangen. In der Tauchblattzone sind 2 Characeenarten (*Chara globularis*, *Chara vulgaris*) ausgefallen. Auch wenig anspruchsvolle Arten wie Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) wurden 2015 nicht mehr bzw. nur in einzelnen Transekten (siehe Transekt 3) festgestellt.

Stet, aber mit deutlich verringerter Deckung wurde lediglich Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) nachgewiesen. Bei dieser Art fiel jedoch in mehreren Transekten die stark verringerte Vitalität auf (Transekt 1, 4, und 6).

Auch die Nachweishäufigkeit bzw. die Deckung der Lemniden (Kleine Wasserlinse *Lemna minor*, Dreifurchige Wasserlinse *Lemna trisulca* und Vielwurzelige Teichlinse *Spirodela polyrhiza*) sind von 2009 bis 2015 deutlich zurückgegangen.

Die Verbreitung der Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) hat sich hingegen kaum verändert.

Die Vegetationsgrenzen liegen in den Transekten zwischen 1,2 m und 1,6 m und sind seit 2004 weitgehend unverändert. Bis 2015 hat sich die Anzahl der Arten, die die Vegetationsgrenze bilden, jedoch reduziert: Während 2004 und 2009 auch Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und *Chara globularis* in einzelnen Transekten die Vegetationsgrenze bildeten, handelte es sich 2015 nur noch das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*).

Tabelle 7: Vegetationsentwicklung in Transekt 1 Barkauer See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Callitriche spec.	1	1	
Chara globularis	2	2 (1,7m)	
Chara vulgaris	2	2 (1,5m)	
Elodea canadensis	1	2	
Elodea canadensis	2	2 (1,3m)	
Potamogeton pectinatus	1	3	
Potamogeton pectinatus	2	5 (1,7m)	2 (1,5m)
Potamogeton pusillus	2	3 (1,7m)	
Zannichellia palustris	1	2	
Zannichellia palustris	2	4 (1,5m)	
Lemna minor	1	2	
Lemna trisulca	1	3	
Lemna trisulca	2	1	
Nuphar lutea	1	2	3 (0,8m)
Nuphar lutea	2	2 (1,2m)	
Spirodela polyrhiza	1	1	
Cicuta virosa	1		1
Epilobium hirsutum	1		1
Eupatorium cannabinum	1		1
Lysimachia vulgaris	1		1
Mentha aquatica	1		1
Phragmites australis	1	5 (1m)	4 (0,7m)
Rumex hydrolapathum	1		1
Schoenoplectus lacustris	1	1	2
Solanum dulcamara	1		1
Typha angustifolia	1	2	2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 8: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Barkauer See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Chara globularis	2	3 (1,2m)	
Elodea canadensis	1	1	
Elodea canadensis	2	5 (1,4m)	
Najas marina	2	1 (1,1m)	
Potamogeton pectinatus	1	4	4
Potamogeton pectinatus	2	5 (1,4m)	2 (1,4m)
Zannichellia palustris	1	3	3
Zannichellia palustris	2	4 (1,3m)	4 (1,3m)
Lemna minor	1	2	2
Lemna trisulca	1	2	
Spirodela polyrhiza	1		1
Nuphar lutea	1	5 (1m)	5 (1m)
Nymphaea alba	1		1
Carex acutiformis	1		2
Carex riparia	1		1
Cicuta virosa	1		2
Eupatorium cannabinum	1		1
Filipendula ulmaria	1		1
Lycopus europaeus	1		2
Lysimachia vulgaris	1		1
Phragmites australis	1	2 (0,7m)	3 (0,7m)
Salix cinerea	1		2
Solanum dulcamara	1		2
Sparganium erectum	1	1	1
Typha angustifolia	1	3 (0,8m)	3 (0,6m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 9: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Barkauer See

Art	Tiefenstufe	2004	2009	2015
Chara globularis	1	4		
Elodea canadensis	1		2 (0,9m)	
Potamogeton pectinatus	1	4	5	2
Potamogeton pectinatus	2		5 (1,2m)	1 (1,2m)
Schoenoplectus lacustris	1		2	
Zannichellia palustris	1		5	
Zannichellia palustris	2		4 (1,2m)	
Spirodela polyrhiza	1		2	
Lemna minor	1		2	
Lemna trisulca	1		1	
Nuphar lutea	1	3	4 (0,9m)	3 (0,8m)

Nymphaea alba	1		1 (0,8m)	
Acorus calamus	1			1
Carex pseudocyperus	1			1
Carex riparia	1		1	1
Cicuta virosa	1			1
Epilobium hirsutum	1			1
Glyceria maxima	1		2 (0,3m)	2 (0,3m)
Iris pseudacorus	1		1	1
Myosotis scorpioides	1			1
Phragmites australis	1	5	4 (0,8m)	3 (0,6m)
Rumex hydrolyapathum	1			1
Schoenoplectus lacustris	1	3	3 (0,9m)	3 (0,9m)
Scutellaria galericulata	1			1
Solanum dulcamara	1		1	2
Sparganium erectum	1			2
Typha angustifolia	1	3		2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 10: Vegetationsentwicklung Transekt 5 Barkauer See

Art	Tiefenstufe	2004	2009	2015
Chara globularis	1	3		
Potamogeton pectinatus	1	2	5	2
Potamogeton pectinatus	2		5 (1,2m)	2 (1,2m)
Potamogeton pusillus	2		2 (1,1m)	
Zannichellia palustris	1		4	
Zannichellia palustris	2		3 (1,2m)	
Nuphar lutea	1	2	2 (0,9m)	3 (0,9m)
Spirodela polyrhiza	1		1	
Carex pseudocyperus	1			1
Cicuta virosa	1		2	2
Epilobium hirsutum	1		1	1
Eupatorium cannabinum	1		2	1
Lemna minor	1		2	
Lycopus europaeus	1			1
Mentha aquatica	1		2	2
Phragmites australis	1	5	3 (0,7m)	3 (0,7m)
Rumex hydrolyapathum	1			2
Salix cinerea	1			2
Scutellaria galericulata	1			2
Sparganium erectum	1			3
Typha angustifolia	1	1	2 (0,7m)	2 (0,7m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 11: Vegetationsentwicklung Transekt 6 Barkauer See

Art	Tiefenstufe	2004	2009	2015
Chara globularis	1	4	1	
Chara globularis	2		2 (1,1m)	
Elodea canadensis	1		3 (0,8m)	
Potamogeton pectinatus	1	2	5	1
Potamogeton pectinatus	2		5 (1,1m)	2 (1,1m)
Zannichellia palustris	1		2	
Zannichellia palustris	2		3 (1,1m)	
Nuphar lutea	1	5	4 (0,8m)	5 (0,8m)
Nymphaea alba	1	3		1 (0,8m)
Lemna minor	1	1	2	
Phragmites australis	1	5	3 (0,7m)	3 (0,7m)
Solanum dulcamara	1			1
Sparganium erectum	1			1
Typha angustifolia	1	1		1

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

3.1.2 Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)

Die Berechnung der ökologischen Zustandsklassen mit dem PHYLIB-Tool ergab für alle Transekte im Jahr 2015 die ökologische Zustandsklasse „3“, d.h. „mäßig“. Hierbei ist zu beachten, dass die Bewertung der Transekte 1 und 6 nicht gesichert ist, da bei Transekt 1 die Gesamtquantität der Makrophyten zu gering war und bei Transekt 6 die Deckung der Schwimmblattvegetation über 80% lag.

Tabelle 12: Vergleich der Bewertung der Transekte des Barkauer Sees 2015 und 2009/2004 (Phylib 4.1) *
ungesicherte Bewertung

	MS-Nr.	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamt- quantität	max. Tiefenaus- dehnung
2015	Transekt 1 (130388)	TKp-12	0	0	0,5	3*	3	2	7	9	35	1,6
	Transekt 3 (130389)	TKp-12	-9,06	-9,06	0,455	3	3	6	6	12	298	1,4
	Transekt 4 (129730)	TKp-12	0	0	0,5	3	3	2	9	11	36	1,2
	Transekt 5 (129731)	TKp-12	0	0	0,5	3	3	2	6	8	43	1,2
	Transekt 6 (129732)	TKp-12	0	0	0,5	3*	3	3	3	6	135	1,1
2009	Transekt 1 (130388)	TKp-12	5,34	5,34	0,53	2	2	12	3	15	357	1,7
	Transekt 3 (130389)	TKp-12	-	-0,174	0,5	3	3	8	3	11	575	1,4
	Transekt 4 (129730)	TKp-12	-	-24,77	0,38	3	3	9	6	15	537	1,2
	Transekt 5 (129731)	TKp-12	-	-17,49	0,41	3	3	6	6	12	366	1,2
	Transekt 6 (129732)	TKp-12	-6,87	-6,87	0,47	3	3	6	1	7	393	1,1
2004	Transekt 4 (129730)	TKp-12	0	0	0,5	3	3	3	3	6	155	1,2
	Transekt 5 (129731)	TKp-12	0	0	0,5	3	3	3	2	5	43	1,2
	Transekt 6 (129732)	TKp-12	0	0	0,5	3	3	5	2	7	225	0,6

Die fachgutachterliche Einschätzung bestätigt die Phylib-Bewertung und damit den mäßigen Zustand des Sees. 2015 traten lediglich an Transekt 3 die submersen Arten Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) mit höheren Deckungen auf.

Gegenüber der Erfassung 2009 hat sich die Bewertung nach Phylib trotz eines stärkeren Rückgangs der Artenzahlen geringfügig verschlechtert. 2009 wurde Transekt 1 noch einem „guten“ Zustand zugeordnet, alle anderen Transekte wurden jedoch auch damals schon mit „3“ bewertet. Der Mittelwert der Bewertungen sank von 2,8 auf 3. Der schon in den vorherigen Abschnitten dargestellte Rückgang der Artenzahlen und Abundanzen zeigt sich auch in der Tabelle, wobei die Auswirkungen auf die Bewertung der ökologischen Zustandsklasse vergleichsweise gering sind.

3.1.3 Gesamtbewertung des Wasserkörpers

Der Barkauer See ist ein hoch eutropher bis polytropher See mit einem reduzierten Spektrum an Wasserpflanzen. Für die Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Tabelle 13: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Barkauer See 2015 und 2009/2004 (in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte

Seename	Makrophytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 4.1	FAG
Barkauer See	TKp 12	2004	3	3
		2009	3 (2,8)	3
		2015	3 (3,0)	3

See	Barkauer See		
	2015	2009	2004
Jahr	2015	2009	2004
Anzahl Transekte	5	5	3
Typ	TKp-12	TKp-12	TKp-12
Ø MMP	0,49	0,46	0,50
Ø ÖZK	3,00	2,80	3,00
Ø FAG	3,00	2,80	3,00
Ø Artenzahl submers	3,00	7,60	3,67
Ø Artenzahl emers	6,20	4,84	2,33
Ø Artenzahl ges	9,20	12,44	6,00
Ø Quantität	109,40	388,88	141,00
Ø Tiefenverbreitung	1,30	1,36	1,00

In allen untersuchten Jahren seit 2004 wurde der Barkauer See in die ökologische Zustandsklasse „3“, d.h. „mäßig“ eingestuft. Ob die leichte Verbesserung in 2009 im Rahmen der natürlichen Schwankungen liegt, ob es sich um eher phänologische Aspekte handelt oder ob es von 2004 zu 2009 zu einer leichten Verbesserung und dann bis 2015 zu einer leichten Verschlechterung kam, lässt sich aus der Phylib-Bewertung nicht sicher ableiten.

Es ist möglich, dass die geringfügigen Änderungen der Bewertungseinstufung im Rahmen der natürlichen Schwankungsbreite liegen.

Aufgrund der geringen Tiefe ist der See potenziell auf der ganzen Fläche durch Makrophyten besiedelbar. Aufgrund der trophischen Belastung weist der See zu bestimmten Jahreszeiten starke Trübungen durch Algenblüten auf. So wurde 2004 bei der Beprobung am 13.7 eine starke Algenblüte mit geringer Sichttiefe festgestellt, bei der Transektbeprobung am 5.8.2004 betrug die Sichttiefe über 1,50. Zu diesem Zeitpunkt war der See noch flächendeckend mit Makrophyten besiedelt und die Vegetation konnte bis auf den Grund beobachtet werden. 2015 betrug die Sichttiefe lediglich 30 cm und auch beim Harken konnten in der Seemitte kaum noch lebende Wasserpflanzen erfasst werden, so dass ein Rückgang der Wasservegetation aufgrund stärkerer Trübung anzunehmen ist.

3.1.4 Bewertung des FFH-LRT

Tabelle 14: Bewertung des FFH-LRT 3150 Barkauer See

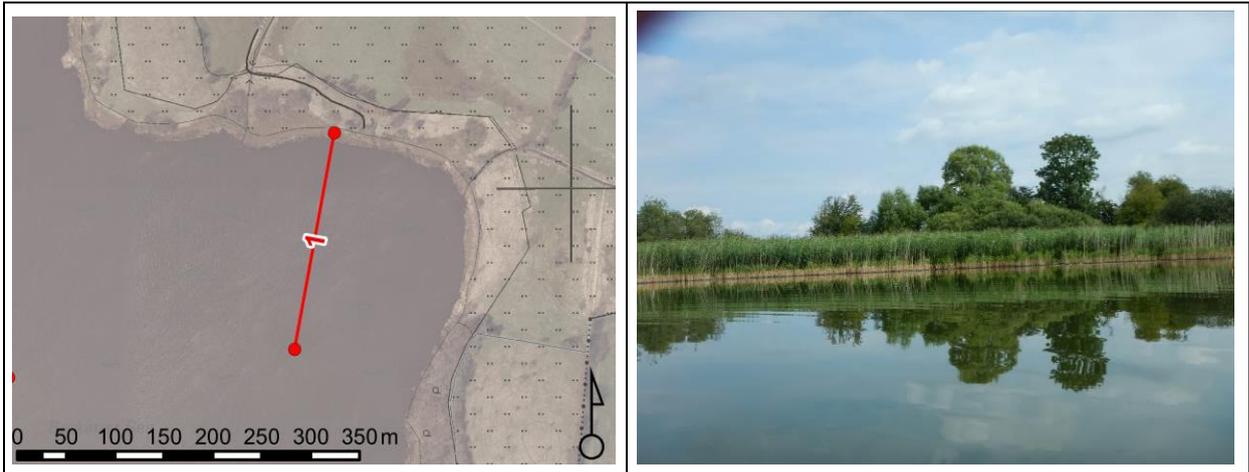
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
aquatische Vegetation	Schwimtblattrasen, Tauchfluren	B	B
Verlandungsvegetation	Flutrasen, Röhricht, Großseggenried, Weidengebüsch, Weidenbruch	A	
Vollständigkeit des LRT- typischen Arteninventars			
	Lemna minor, Nuphar lutea, Nymphaea alba, Potamogeton pectinatus, Spirodela polyrhiza	C	C
Beeinträchtigungen			
Wasserspiegelabsenkung	nicht bekannt	A	B
Hypertrophierungszeiger	Gewässer stark eutroph, kaum Hypertrophierungszeiger vorhanden, jedoch nur sehr geringe Sichttiefe	B	
Anthropogene Nutzung der Uferlinie	Kleine Badestelle, kaum genutzt	A	
Grad der Störung	gering	A	
Untere Makrophytengrenze	Potamogeton pectinatus bis 1,6 m (Tiefste Stelle), Kriterium kann nicht angewendet werden	*	
Teichbewirtschaftung		-	
Gesamtbewertung			B

Nach dem Bewertungsansatz des BFN ergibt sich insgesamt noch eine „gute“ Bewertung (B). Dies beruht in erster Linie auf den noch vergleichsweise gut ausgeprägten Habitatstrukturen und den geringen Beeinträchtigungen. Da der See in einem FFH-Gebiet liegt, wird der größte Teil des Umfeldes extensiv bewirtschaftet. Eutrophierung des Gewässers, der damit verbundenen geringen Sichttiefe sowie der intensiven Nutzung angrenzender Teilflächen. Einige Uferbereiche des Barkauer Sees weisen noch ausgedehnte Röhrichte auf, die strukturreich und naturnah ausgebildet sind. Die Wasservegetation weist 2015 noch Reste von Tauchblattrasen und Schwimblattvegetation auf, so dass sich hier in der Summe bei den Habitatstrukturen noch eine gute Bewertung (B) ergibt.

Die Artenzusammensetzung dagegen ist nicht befriedigend. Gegenüber den Untersuchungen in den Vorjahren wurden signifikant weniger Arten nachgewiesen, so dass das typische Arteninventar lediglich mit „C“ bewertet wird.

Als Folge der Nährstoffbelastung ist das Gewässer stark eutrophiert, jedoch fehlen Hypertrophierungszeiger, so dass hier ein „B“ vergeben wurde und sich insgesamt bei den Beeinträchtigungen eine Bewertung „B“ ergibt.

Somit ist auch die Gesamtbewertung des Erhaltungszustandes „B“.

3.1.5 Monitoringstelle 1

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 1 liegt mit einer Breite von 25 m am Nordostufer des Sees. Das Ufer weist ein flaches Gefälle auf, das Transekt ist voll besonnt.

Landseitig grenzt an die Wasserfläche ein ca. 10 m breites, vergleichsweise artenarmes Schilf-Röhricht mit einzelnen Sumpf-Seggen-Herden (*Carex acutiformis*) an. Seeseitig sind die ersten 1,5 m des Röhrichts abgestorben (Abbildung 1). Im hinteren Bereich des Röhrichts haben sich Weidengebüsche aus Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Bruch-Weide (*Salix fragilis*) entwickelt. Den Anschluss bildet landwärts an dem flach ansteigenden Ufer ein ca. 40 m breiter Ruderalsaum, der sich aus einer Grünlandbrache entwickelt hat.



Abbildung 1: Abgestobenes Röhricht in Transekt 1 Barkauer See, auf der Wasseroberfläche Grünalgen

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment wird in der Tiefenstufe 0-1 m innerhalb des Röhrichts von Detritusmudde und Röhrichtstoppeln bestimmt, in der Tiefenstufe 1- 2 m im Anschluss an das Röhricht herrscht Detritusmudde vor. Die Röhrichtstoppelfelder laufen in einer Tiefe von 1,5 m aus. In beiden Tiefenstufen finden sich mit geringer Deckung Großmuscheln und vor allem in Tiefenstufe 2 Grünalgen.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) bildet bis in eine Tiefe von 0,8 m in Tiefenstufe 1 mit mittlerer Deckung die Schwimmblattzone. Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) steht in Tiefenstufe 2 und bildet hier mit geringer Deckung die Tauchblattzone bis zur tiefsten beprobten Stelle von 1,6 m. Die Pflanzen wiesen einen subvitalen Zustand auf und waren t.w. fast abgestorben. In Tiefenstufe 1 trieb Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) regelmäßig auf dem Wasser, konnte wurzelnd aber nicht nachgewiesen werden.

Die Gesamtdeckung der Submersvegetation beträgt ca. 3%. Es wurde eine max. Wassertiefe von 1,6 m untersucht. Eine Vegetationsgrenze ist nicht ausgebildet.

Tabelle 15: Kenndaten Transekt 1 Barkauer See

Seenummer,-name Barkauer See		Transekt 1	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,6 m
Messstellen-Nummer	130388	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	24.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	1	Deckung Submerse	3%
Ufer	östliches Nordufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Süden	Uferverbau	0
Transektbreite	25		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt am nördlichen Ostufer des Sees, Uferlinie flach, gerade, landseitig ca. 10 m breites Schilf-Röhricht, dahinter einzelne Weidengebüsche aufkommend, wasserseitig ein etwa 6 m breiter Röhrichtsaum, bis in 1m Tiefe entwickelt, davor schmales Stoppelfeld.		Keine Vegetationsgrenze ausgebildet bis zur tiefsten beprobten Stelle im Transekt bei 1,6 m, Vegetation sehr spärlich, Potamogeton pectinatus subvital. Röhricht seewärts in einer Breite von ca. 1,5 m abgestorben.	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32607759	5994056	0 m	
Transektende	3607871	5996016	1 m	15 m
Wassertiefe max			2 m	150 m
Fotopunkt	32607728	5994013	Fotorichtung	nord

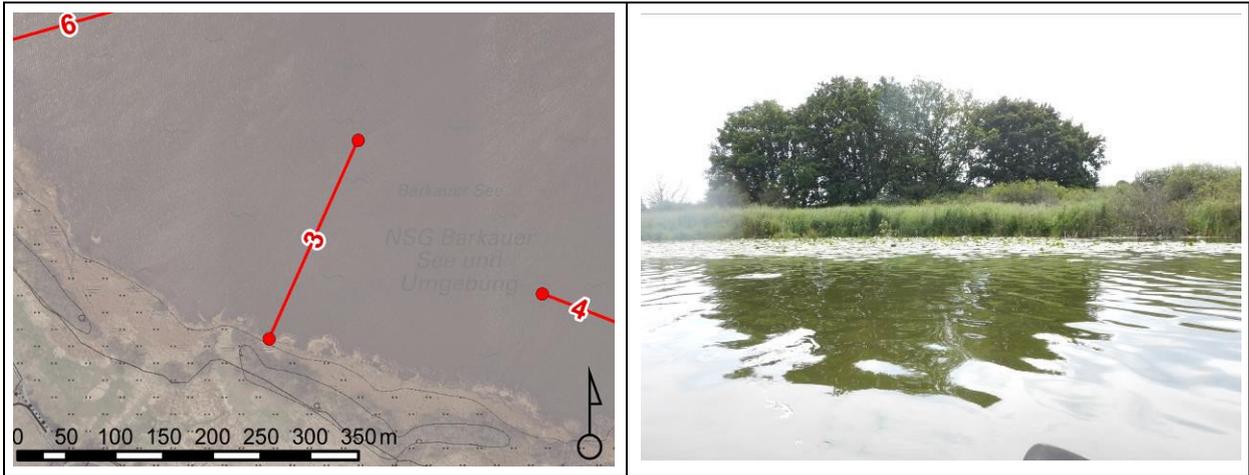
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sapropel	x			
Sand	x			
Detritusmudde	xx	xxx		
Röhrichtstoppeln	xxx	xxx		
Grünalgen	x	xxx		
Teich-/Malermuschel	x	x		

Tabelle 16: Vegetation Transekt 1 Barkauer See

Art		0-1m	1-2m
Potamogeton pectinatus	2		2 (1,5m)
Nuphar lutea	1	3 (0,8m)	
Cicuta virosa	1	1	
Epilobium hirsutum	1	1	
Eupatorium cannabinum	1	1	
Lysimachia vulgaris	1	1	
Mentha aquatica	1	1	
Phragmites australis	1	4 (0,7m)	
Rumex hydrolapathum	1	1	
Schoenoplectus lacustris	1	2	
Solanum dulcamara	1	1	
Typha angustifolia	1	2	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.1.6 Monitoringstelle 3



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 3 liegt mit einer Breite von 20 m am Südufer des Barkauer Sees. Das Gefälle ist flach. Das Röhricht wird von Schilf (*Phragmites australis*) und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) dominiert, mit geringerer Deckung finden sich auch Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) und in Ufernähe verschiedene Hochstauden.

An den nur ca. 5 m breiten Röhrichtgürtel schließt an einem flachen Ufer ein Komplex aus Röhricht und Weidengebüschen an. Hinter diesem insgesamt ca. 20 m breiten Röhricht/Weidengebüschkomplex steht auf einer kleinen Geländekuppe ein Eichen-Feldgehölz.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment setzt sich in den Tiefenstufen 1 und 2 aus Feindetritusmudde mit Grobdetritusauflagen zusammen. Besonders unter der Schwimmblattvegetation nimmt der Anteil an Sapropel zu. Auf dem Wasser treiben dichte Schwaden aus teils fädigen Grün- und Blaualgen (siehe Abbildung 2). Anders als bei Transekt 1 findet sich nur in geringem Umfang abgestobenes Röhricht.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem Röhricht vorgelagert bilden in Tiefenstufe 1 Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), in geringerem Umfang auch Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) eine ausgedehnte und dichte Schwimmblattzone, deren Verbreitungsgrenze bei ca. 1 m Wassertiefe liegt.

Die Tauchblattzone setzt sich bei stetem Vorkommen aus Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) zusammen.

Die Verbreitungsgrenze bildet das Kamm-Laichkraut bei 1,4 m Wassertiefe, was der Maximaltiefe im Transekt entspricht. Die Gesamtdeckung der Submersvegetation liegt bei ca. 8%, an der allerdings die Unterwasserblätter der Gelben Teichrose einen maßgeblichen Anteil haben.



Abbildung 2: Dichte Algenteppiche in der Schwimmblattzone des Transektes 3 im Barkauer See

Tabelle 17: Kenndaten Transekt 3 Barkauer See

Seenummer,-name Barkauer See		Transekt 3	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,4 m
Messstellen-Nummer	130389	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	24.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	3	Deckung Submerse	8%
Ufer	Südsüdwestufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Nordnordost	Uferverbau	0
Transektbreite	20		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Probestelle am mittleren Südufer, landseitig schmaler Röhrichtsaum Phragmites) mit wenigen Begleitarten ausgebildet, dahinter ca. 3 m breites Grauweidengebüsch, dann kleines Erlengehölz, Uferlinie leicht geschwungen, als Schwingkante ausgebildet		tiefste beprobte Tiefe mit 1,4 m entspricht Maximaltiefe im Transekt, Koordinaten 2009 übernommen lokal dichte Blaualgenteppiche	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
------------	--------	--------	-------------	----------------

Transekthanfang	32607334	5993609	0 m	
Transektende	32607425	5993809	1 m	40 m
Wassertiefe max			2 m	220 m
Fotopunkt	32607326	5993707	Fotorichtung	süd

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sapropel	xx	xx		
Detritusmudde	xxx	xxx		
Grünalgen	xx	xxx		
Sonstige Algen	x	x		
Sedimentauflage				
Grobdetritus	xx	xx		

Tabelle 18: Vegetation Transekt 3 Barkauer See

Art	0-1m	1-2m
Potamogeton pectinatus	4	2 (1,4m)
Zannichellia palustris	3	4 (1,3m)
Nuphar lutea	5 (1m)	
Nymphaea alba	1	
Carex acutiformis	2	
Carex riparia	1	
Cicuta virosa	2	
Eupatorium cannabinum	1	
Filipendula ulmaria	1	
Lemna minor	2	
Lemna trisulca		
Lycopus europaeus	2	
Lysimachia vulgaris	1	
Phragmites australis	3 (0,7m)	
Salix cinerea	2	
Solanum dulcamara	2	
Sparganium erectum	1	
Spirodela polyrhiza	1	
Typha angustifolia	3 (0,6m)	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.1.7 Monitoringstelle 4

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 4 liegt mit einer Breite von 25 m am südöstlichen Ufer des Barkauer Sees. Das Ufer weist ein flaches Gefälle auf und ist voll besonnt.

Das ca. 20 m breite, artenreiche Röhricht wird von Schilf (*Phragmites australis*) und Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) dominiert, mit geringerer Deckung finden sich Begleitarten wie Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Giftiger Wasserschierling (*Cicuta virosa*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*). Das Schilf-Röhricht ist seeseits auf einer Breite von ca. 3 m abgestorben und läuft in einer Wassertiefe von ca. 0,6 m aus. Vorgelagert steht stellenweise Teichsimse bis in eine Tiefe von 0,8 m.

Das Seeröhricht geht landwärts in Landröhricht über, an das ein Weidensaum aus Bruch- und Grau-Weide angrenzt, im südlichen Transektbereich auch mit Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*). Die dahinter liegenden Flächen werden ackerbaulich genutzt.



Abbildung 3: Abgestorbenes Schilf in Transekt 4 des Barkauer Sees

Sediment/Litoral/Besonderheiten. Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment besteht in Tiefenstufe 1 vorrangig aus Sand, in geringerem Umfang auch Detritusmudde. Im

Anschluss an das Schilfröhricht stehen in Tiefenstufe 1 ältere Stoppelfelder. In Tiefenstufe 2 setzt sich das Sediment aus Detritusmudde zusammen, die stellenweise in Sapropel übergeht. Röhrichtstoppel kommen noch vereinzelt vor. Auf dem Sediment finden sich vereinzelt Großmuscheln.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem Röhricht ist noch in Tiefenstufe 1 eine Schwimmblattzone Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und in geringerem Umfang auch Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) vorgelagert. Daneben kommen in Tiefenzone 1 auch Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) vor. Die Verbreitungsgrenze der Schwimmblattzone liegt bei 0,8 m.

Die Tauchblattzone setzt sich aus dichten Beständen des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) und Teichfadens (*Zannichellia palustris*) zusammen. Die Verbreitungsgrenze liegt für beide Arten bei 1,2 m Wassertiefe und entspricht der Maximaltiefe des Transektes. Das Kamm-Laichkraut weist eine geringe Vitalität auf. Die Gesamtdeckung der Submersvegetation liegt bei ca. 5%.

Tabelle 19: Kenndaten Transekt 4 Barkauer See

Seenummer,-name Barkauer See		Transekt 4	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,2 m
Messstellen-Nummer	129730	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	24.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	2	Deckung Submerse	5%
Ufer	Südostufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Nordwesten	Uferverbau	0
Transektbreite	25		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Lage: Südostufer des Sees, östlich des Abflusses in die Schwartaulm Bereich des Transekts befindet sich landwärts ein lockerer Gehölzsaum. Merkmal ist ein abgestorbener Baum. Der ausgeprägte Röhrichtgürtel wird dominiert von Schilfrohr.		Röhricht seeseitig im vorderen Bereich auf ca. 3 m Breite abgestorben, Potamogeton pectinatus von geringer Vitalität Koordinaten von 2009 übernommen	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32607805	5993582	0 m	

Transektende	32607614	5993655	1 m	50 m
Wassertiefe max			2 m	200 m
Fotopunkt	32607743	5993605	Fotorichtung	ost

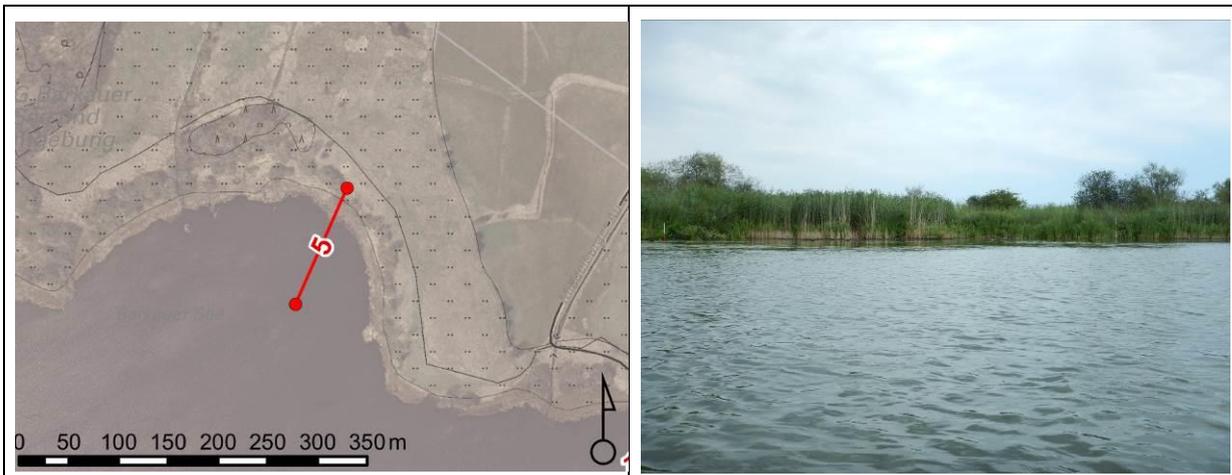
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sapropel		xxx		
Sand	xxx			
Detritusmudde	xx	xxx		
Röhrichtstoppeln	xxx	x		
Teich-/Malermuschel		x		
Sedimentauflage				
Muschelschalen		x		

Tabelle 20: Vegetation Transekt 4 Barkauer See

Art	0-1m	1-2m
<i>Elodea canadensis</i>		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	1 (1,2m)
<i>Nuphar lutea</i>	3 (0,8m)	
<i>Spirodela polyrhiza</i>		
<i>Acorus calamus</i>	1	
<i>Carex pseudocyperus</i>	1	
<i>Carex riparia</i>	1	
<i>Cicuta virosa</i>	1	
<i>Epilobium hirsutum</i>	1	
<i>Glyceria maxima</i>	2 (0,3m)	
<i>Iris pseudacorus</i>	1	
<i>Myosotis scorpioides</i>	1	
<i>Phragmites australis</i>	3 (0,6m)	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3 (0,9m)	
<i>Scutellaria galericulata</i>	1	
<i>Solanum dulcamara</i>	2	
<i>Sparganium erectum</i>	2	
<i>Typha angustifolia</i>	2	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.1.8 Monitoringstelle 5



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 5 liegt mit einer Breite von 30 m am nordwestlichen Ufer des Barkauer Sees. Das Gefälle ist flach. Das ca. 20 m breite Röhricht (See- und Landröhricht) wird von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert. Als Begleitarten finden sich Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) sowie regelmäßig auch verschiedene Hochstauden, wie Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*). Dem Schilf vorgelagert steht an vielen Stellen als schmaler Saum Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*).

Das Schilf-Röhricht ist seeseits auf einer Breite von mehreren Metern abgestorben und läuft in einer Wassertiefe von ca. 0,7 m aus. Im Randbereich des Transektes stehen Weidengebüsche, hinter denen aufgelassenes Feuchtgrünland angrenzt.



Abbildung 4: Abgestorbenes Schilf in Transekt 5 im Barkauer See

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das sandige Sediment ist deutlich von Detritusmudde überlagert. Es besteht in Tiefenstufe 1 und 2

vorrangig aus Detritusmudde, mit geringeren Anteilen auch Sand, Sapropel und Röhrichtstopeln. Auf dem Sediment finden sich vereinzelt Großmuscheln.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem Röhricht ist im linken Bereich des Transektes (in Uferrichtung) eine lückige Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) vorgelagert, die bis in eine Tiefe von 0,9 m steht.

Seewärts schließt eine Tauchblattzone aus Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) an, die in einer Tiefe von 1,2 m endet. Das Kammlaichkraut kommt stet, aber mit geringer Deckung vor. Es wurde eine maximale Wassertiefe von 2 m untersucht. Die Gesamtdeckung der Submersvegetation liegt bei ca. 3%.

Tabelle 21: Kenndaten Transekt 5 Barkauer See

Seenummer,-name Barkauer See		Transekt 5	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,2 m
Messstellen-Nummer	129731	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	24.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	5	Deckung Submerse	3%
Ufer	Nordufer	Uferbeschaffenheit	0
Uferexposition	Süden	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1		Verödung	
Gefälle 2		Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Lage: Nordufer des Sees Im Bereich des Transektes befindet sich ein Gebüschsaum aus Weiden (<i>Salix</i> sp.). Östliche Begrenzung ist ein abgestorbener Baum. Das Röhricht ist hier stark ausgeprägt und besteht vorwiegend aus Schilfrohr (<i>Phragmites australis</i>).		Koordinaten 2009 übernommen lückige Schwimmblattzone, Schilf seewärts auf mehreren Metern abgestorben	

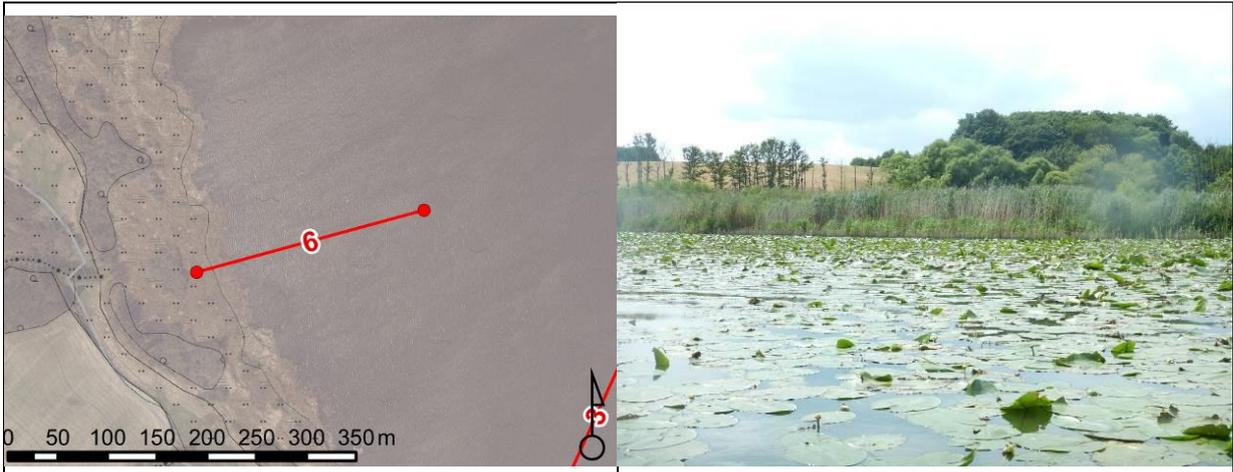
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32607464	5994277	0 m	
Transektende	32607412	5994160	1 m	30 m
Wassertiefe max			2 m	125 m
Fotopunkt	32607417	5994230	Fotorichtung	nord

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sapropel		xx		
Sand	x			
Detritusmudde	xxx	xxx		
Röhrichtstoppeln	x			
Teich-/Malermuschel	xx			

Tabelle 22: Vegetation Transekt 5 Barkauer See

Art	0-1m	1-2m
Potamogeton pectinatus	2	2 (1,2m)
Nuphar lutea	3 (0,9m)	
Spirodela polyrhiza		
Lemna minor		
Carex pseudocyperus	1	
Cicuta virosa		
Cicuta virosa	2	
Epilobium hirsutum		
Epilobium hirsutum	1	
Eupatorium cannabinum		
Eupatorium cannabinum	1	
Lycopus europaeus	1	
Mentha aquatica		
Mentha aquatica	2	
Phragmites australis	3 (0,7m)	
Rumex hydrolapathum	2	
Salix cinerea	2	
Scutellaria galericulata	2	
Sparganium erectum	3	
Typha angustifolia	2 (0,7m)	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.1.9 Monitoringstelle 6

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 6 liegt mit einer Breite von 30 m am südwestlichen Ufer des Barkauer Sees unterhalb eines Bachauslaufes aus dem Hinterland. Das ca. 40 m breite Röhricht (Land- und Seeröhricht) geht landseits an einem flachen Ufer in ein ca. 30 m breites Weidengebüsch über. Die Flächen sind nass und werden temporär überstaut.



Abbildung 5: Abgestorbenes Schilf an Transekt 6 im Barkauer See

Das Röhricht ist artenarm und wird deutlich von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert. Es finden sich nur wenige Begleitarten. Es endet seewärts an einer Kante, hinter der das Litoral auf ca. 0,5 m abfällt. Vor dem Röhrichtgürtel ist es auf einer Breite von ca. 3 m abgestorben. Die Röhrichtreste stehen bis in eine Tiefe von ca. 0,7 m. Das Ufer ist voll besonnt.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment besteht aus Detritusmudde, die stellenweise Übergänge zum Sapropel zeigt.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem Röhricht ist eine ca. 40 m breite, dichte Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), seltener auch Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) vorgelagert, die bis in eine Tiefe von 0,8 m stehen.

Seewärts schließt eine Tauchblattzone aus Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) an, die in einer Tiefe von 1,1 m endet und der maximalen Transekttiefe entspricht. Das Kammlaichkraut kommt nur mit geringer Deckung vor und zeigt eine schlechte Vitalität. Die Gesamtdeckung der Submersvegetation liegt unter Berücksichtigung der Unterwasserblätter der Teichrose bei ca. 10%.

Tabelle 23: Kenndaten Transekt 6 Barkauer See

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Seenummer,-name Barkauer See		Transekt 6		
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,16 m	
Messstellen-Nummer	129732	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Datum	24.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%	
Abschnitt_Nr	4	Deckung Submerse	10%	
Ufer	Westufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer	
Uferexposition	Osten	Uferverbau	0	
Transektbreite	30			
Gefälle 1	flach	Verödung		
Gefälle 2	flach	Begründung		
Gefälle 3				
Gefälle				
Methodik	Rechen/Sichtkasten			
Lage: Westufer des Sees nahe kleinem Zufluss Im Bereich des Transekts befindet sich ein Gehölz- und Gebüschsaum. Der ausgeprägte Röhrichtsaum wird vom Schilfrohr (<i>Phragmites australis</i>) dominiert, sehr selten findet sich Schmalblättriger Rohrkolben.		Schilf auf ca. 3 m Breite seewärts vor dem Röhrichtgürtel abgestorben, <i>Potamogeton pectinatus</i> mit geringer Vitalität, Koordinaten 2009 übernommen		
Transektanfang	32606993	5993888	0 m	
Transektende	32607222	5993951	1 m	150 m
Wassertiefe max			2 m	240 m
Fotopunkt	32607061	5993984	Fotorichtung	west

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung	1	1		

(WÖRLEIN)				
Sediment				
Sapropel	xx	x		
Detritusmudde	xxx	xxx		
Röhrichtstoppeln	x			

Tabelle 24: Vegetation Transekt 6 Barkauer See

Art	0-1m	1-2m
Potamogeton pectinatus	1	2 (1,1m)
Nuphar lutea	5 (0,8m)	
Nymphaea alba	1 (0,8m)	
Phragmites australis	3 (0,7m)	
Solanum dulcamara	1	
Sparganium erectum	1	
Typha angustifolia	1	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.1.10 Maßnahmenvorschläge

Der Barkauer See liegt innerhalb eines FFH-Gebietes. Der größte Teil der direkt an den See angrenzenden Flächen wird extensiv nach Vorgaben des Naturschutzes bewirtschaftet, d.h. extensiv beweidet oder ist derzeit ungenutzt.

Im Süden und Osten des Gebietes liegen einige Ackerflächen in relativer Seenähe. Die geneigten Ackerflächen im Süden werden jedoch schon jetzt durch eine über 50 m breite ungenutzte Pufferzone von See getrennt.

Dieser Pufferstreifen ist im Osten noch nicht überall vorhanden. Hier könnte durch Einrichtung eines ungenutzten Randstreifens der diffuse Nährstoffeintrag von Ackerflächen verringert werden. Auch wäre hier zu prüfen, ob und in welchem Umfang gegebenenfalls Drainagen von den landwirtschaftlichen Flächen in den See einleiten.

Ein großer Teil der Nährstoffeinträge in den See kommt vermutlich über die Schwartau, die im Bereich südlich Groß Meinsdorf und Braak durch landwirtschaftlich genutzte Flächen verläuft. Auch hier könnte durch Pufferstreifen und Nutzungsextensivierungen im Einzugsgebiet eine Verringerung der Nährstofffrachten erreicht werden.

Eine weitere potenzielle Belastungsquelle unbekanntes Ausmaßes sind die Kläranlagen an der Schwartau oberhalb des Barkauer Sees.

3.2 Bottschlotter See

Kreis: Nordfriesland	Sichttiefe (11.08.2015): 0,40 m
Größe: 0,707 km ²	Pegel/Wasserstand: - / mittel
Mittlere Tiefe: 0,86 m Tiefe max.: 1,6 m	Transektkartierung: 11.08.2015
FFH-Gebiet: DE 1219-391 „Gewässer des Bongsieder Kanalsystems“	Umfeldkartierung: -

NSG: -

Der Bottschlotter See liegt im Kreis Nordfriesland ca. 6 km südlich von Niebüll. Die Ufer des Sees weisen überwiegend ein flaches Gefälle auf. Mit einer durchschnittlichen Tiefe von 0,86 m und einer maximalen Tiefe von 1,6 m ist er vergleichsweise flach. Das Umfeld wird überwiegend als Grünland genutzt, westlich des Sees liegt ein landwirtschaftlicher Hof und es grenzen Äcker an.

Am Bottschlotter See wurden am 11.08.2015 4 Monitoringstellen untersucht. Die Sichttiefe lag bei 0,4 m.

Am Ostufer des Sees zwischen Transekt 3 und 4 wurden dichte Herden von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) festgestellt.

3.2.1 Beschreibung der Vegetationsentwicklung

Im Bottschlotter See wurden 4 Monitoringstellen untersucht. Es liegen Voruntersuchungen von STUHR (2000, 2007) vor, von denen die Daten aus dem Untersuchungsjahr 2000 nicht in die Datenbank eingegeben wurden.

Im Bottschlotter See wurden in den Jahren 2007 und 2015 insgesamt 7 relevante Arten festgestellt, von denen 2007 2 Arten und 2015 7 Arten vorkamen. Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) fanden sich mit unveränderter Deckung (massenhaft bzw. verbreitet) in beiden Untersuchungsjahren in mindestens einem Transekt.

Die anderen 5 Arten (Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) wurden 2015 erstmalig nachgewiesen.

Tabelle 25: Vegetationsentwicklung am Bottschlotter See

Bottschlotter See		Anzahl TR 4		
WK Nr. 0016				
Art	Wuchsform	2000	2007	2015
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	**		1
<i>Elodea canadensis</i>	1	**		1
<i>Elodea nuttallii</i>	1			1
<i>Lemna minor</i>	3	**		2
<i>Nuphar lutea</i>	3	**	5	5
<i>Persicaria amphibia</i>	3	**		
<i>Potamogeton crispus</i>	1	**		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	**	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	**		
<i>Potamogeton pusillus</i>	1	**		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	3			1
<i>Zannichellia palustris</i>	1	**		

** nicht in Transekten nachgewiesen

Im Jahr 2000 wurde der gesamte Bottschlotter See untersucht. Die Daten wurden noch nicht in die Datenbank eingegeben. Es wurden 9 verschiedene Makrophytenarten in der Tauchblattzone in „artenarm und meist nur schütter ausgeprägten Beständen“ nachgewiesen und zwar Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Raves Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*) sowie Teichfaden (*Zannichellia palustris*). In der Schwimmblattzone wurden Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) festgestellt. 2000 wurden ebenfalls ausgedehnte Vorkommen fädiger Grünalgen registriert.

Im Jahr 2007 wurden bei der Untersuchung von 4 Transekten nur Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) regelmäßig, sowie Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) im Wasser treibend festgestellt. 2015 wurden bei der Wiederholungskartierung der Transekte die bereits 2000 im See nachgewiesenen Arten Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Raves Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*) angetroffen, wobei die beiden 2007 nur vereinzelt im Wasser treibenden Arten nicht wieder gefunden wurden. Neu aufgetreten ist Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*). Mit der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Vielwurzigen Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) traten 2015 erstmals auch 2 Lemniden in den Transekten auf.

Die Verbreitung der Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) in Transekt 1 ist weitgehend unverändert, die Verbreitungsgrenze liegt bei 0,8 m Wassertiefe. Auch die Verbreitungsgrenze des Röhrichs zwischen 0,7 und 1,0 m ist gleich geblieben.

Die Vegetationsgrenze wird an den unterschiedlichen Transekten von Schilf (*Phragmites australis*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) oder in Transekt 1 Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum ssp. demersum*) gebildet und liegt zwischen 0,6 m (Transekt 3) und 1,1 m (Transekt 1 und 2). In Transekt 1 hat sich die Art verändert, die die Vegetationsgrenze bildet: Während 2007 Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) die Vegetationsgrenze bei 1,0 m bildete, waren es 2015 Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum ssp. demersum*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) bei 1,1 m.

Tabelle 26: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Bottschlotter See

Art	Tiefenstufe	2007	2015
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2		1 (1,10m)
<i>Elodea canadensis</i>	2		1 (1,10m)
<i>Elodea nuttallii</i>	2		1 (1,10m)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2		2 (1,10m)
<i>Nuphar lutea</i>	1	5 (1m)	5 (0,8m)
<i>Lemna minor</i>	1		2
<i>Epilobium hirsutum</i>	1		1 (0,7m)
<i>Phragmites australis</i>	1	5 (0,7m)	5 (0,7m)
<i>Sium latifolium</i>	1		1
<i>Solanum dulcamara</i>	1	3 (0,5m)	1 (0,4m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 27: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Bottschlotter See

Art	Tiefenstufe	2007	2015
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1		1 (1,10m)
<i>Carex acuta</i>	1	2	2
<i>Phalaris arundinacea</i>	1	5 (0,5m)	5 (0,5m)
<i>Phragmites australis</i>	1	5 (0,7)	5 (1,0m)
<i>Solanum dulcamara</i>	1	2	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 28: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Bottschlotter See

Art	Tiefenstufe	2007	2015
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	3 (0,6m)	3 (0,6m)
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1		1
<i>Lemna minor</i>	1		2
<i>Agrostis stolonifera</i>	1		1
<i>Phalaris arundinacea</i>	1		1 (0,1m)
<i>Potentilla anserina</i>	1		1

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 29: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Bottschlotter See

Art	Tiefenstufe	2007	2015
Potamogeton pectinatus	1		2 (0,6m)
Phalaris arundinacea	1	3 (0,1)	3 (0,1)
Phragmites australis	1	5 (1,0m)	5 (1,0m)
Stachys palustris	1		2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

3.2.2 Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)

Für den Bottschlotter See wurde in den Untersuchungsjahren 2007 und 2015 eine Makrophytenverödung angenommen, so dass sich eine Einstufung in die ökologische Zustandsklasse „5“, d.h. „schlecht“ ergibt. 2007 wurde der See bei der Bewertung allerdings dem Makrophytentyp TKp-12 (Flusssee) zugeordnet (STUHR 2007).

Zum besseren Vergleich der Ergebnisse wurde die Bewertung der Daten 2007 mit dem Phylib-Tool 4,1 und dem Makrophytentyp TKp 11 durchgeführt. Bei dieser Zuordnung wurde für alle Messstellen Makrophytenverödung angenommen. (RI -100 und ÖZK 5 (dezimal 5,49)

Tabelle 30: Vergleich der Bewertung der Transekte des Bottschlotter Sees 2015 und 2007 (Phylib 4.1)

* ungesicherte Bewertung

	MS-Nr.	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamtquantität	max. Tiefenausdehnung
2015	Transekt 1 (130228)	TKp 11	0	-100	0	5	5	6	4	10	11	1,1
	Transekt 2 (130232)	TKp 11	0	-100	0	5	5	1	3	4	1	1,1
	Transekt 3 (130230)	TKp 11	0	-100	0	5	5	3	2	5	36	0,6
	Transekt 4 (130229)	TKp 11	0	-100	0	5	5	1	3	4	8	1
2007	Transekt 1 (130228)	TKp 11	0	0	0	5	5	1	2	3	125	1
	Transekt 2 (130232)	TKp 11	0	-100	0	5	5	0	4	4	0	0,7
	Transekt 3 (130230)	TKp 11	0	-50	0	5	5	1	0	1	27	0,6
	Transekt 4 (130229)	TKp 11	0	-100	0	5	5	0	2	2	0	1

Mit den Daten der Kartierung 2000 ist keine Phylib-Bewertung möglich, jedoch wurde 2000 noch ein größeres Artenspektrums nachgewiesen, jedoch waren die Bestände auch damals nur artenarm und lückig ausgeprägt. Es ist anzunehmen, dass es zwischen 2000 und 2007

zu einem Rückgang an Arten kam, sich dann der Zustand in den Folgejahren zwischen 2007 und 2015 nur noch geringfügig verändert hat.

3.2.3 Gesamtbewertung des Wasserkörpers

Der Bottschlotter See ist ein polytropher See mit einem stark reduzierten Spektrum an Wasserpflanzen. Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Tabelle 31: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Bottschlotter See 2015 und 2007

(in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte

Seename	Makrophytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 4.1	FAG
Bottschlotter See	TKp 11	2007 (TKP12)	4 (3,5)	5
		2007 (TKP11)	5 (5)	5
		2015	5 (5)	5

See	Bottschlotter See	
	2015	2007
Jahr	2015	2007
Anzahl Transekte	4	4
Typ	TKp-11	TKp-11
Ø MMP	0,00	0,00
Ø ÖZK	5,00	5,00
Ø FAG	5,00	5,00
Ø Artenzahl submers	2,75	0,50
Ø Artenzahl emers	3,00	2,00
Ø Artenzahl ges	5,75	2,50
Ø Quantität	14,00	38,00
Ø Tiefenverbreitung	0,95	0,83

Nach den Ergebnissen beider untersuchten Jahre ist der Bottschlotter See in die ökologische Zustandsklasse „5“, d.h. „schlecht“ einzustufen. Grund hierfür ist die spärlich Besiedlung mit Wasserpflanzen. Gründe hierfür sind neben der geringen Tiefe und den stark schwankenden Wasserständen auch die trophische Belastung des Wasserkörpers.

Auch die Bewertung der nach anderer Methode erhobenen Daten von 2000 führte zu einer Einstufung als polytropher See.

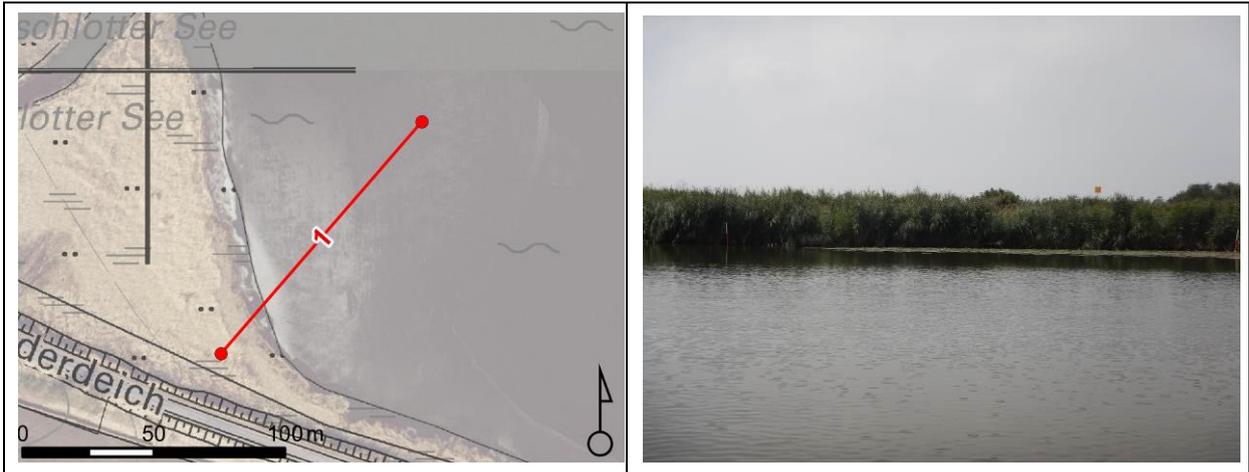
3.2.4 Bewertung des FFH-LRT

Tabelle 32: Bewertung des FFH-LRT 3150 Bottschlotter See

Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
aquatische Vegetation	Schwimtblattrasen, Tauchfluren	C	B
Verlandungsvegetation	Flutrasen, Röhricht, ,	B	
Vollständigkeit des LRT- typischen Arteninventars			
	Lemna minor, Nuphar lutea, Potamogeton pectinatus, Spirodela polyrhiza	C	C
Beeinträchtigungen			
Wasserspiegelabsenkung	Künstliches Gewässer in der Marsch innerhalb eines Gebietes mit künstlich regulierten Wasserständen	B	C
Hypertrophierungszeiger	Gewässer stark eutroph, kaum Hypertrophierungszeiger vorhanden, nur sehr geringe Sichttiefe	C	
Anthropogene Nutzung der Uferlinie	Angrenzende Grünländer intensiv bewirtschaftet, Surfnutzung, Angeln, Baden	C	
Grad der Störung	Angelnutzung, Bewirtschaftungsplan mit FFH-Zielen abgestimmt, gering	B	
Untere Makrophytengrenze	Potamogeton pectinatus bis 1,1 m (Tiefste Stelle), Kriterium kann aufgrund geringer Gewässertiefe nicht angewendet werdenkann	*	
Teichbewirtschaftung		-	
Gesamtbewertung			C

Nach dem Bewertungsansatz des BFN ergibt sich insgesamt eine mittlere bis schlechte Bewertung (C). Dies beruht darauf, dass das Umfeld des Bottschlotter Sees in Teilen intensiv genutzt wird und auch die Wasservegetation 2015 kaum noch Arten aufweist.

3.2.5 Steckbrief Monitoringstelle 1



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 1 liegt mit einer Breite von 30 m am Westufer des Sees. Das Transekt repräsentiert einen Schwimmblattbestand vor einem ca. 35-50 m breiten Röhricht, das an einer Straßenböschung endet. Das Ufergefälle ist flach und das Ufer ist voll besonnt.



Abbildung 6: Schilfkante mit Schwimmblattzone in Transekt 1 im Bottschlotter See

Das Röhricht ist artenarm und besteht fast ausschließlich aus Schilf (*Phragmites australis*). Nahe der Straßenböschung treten Hochstauden hinzu, wie Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Großer Merk (*Sium latifolium*) und Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*). Die Vegetationsgrenze des Röhrichtes liegt bei 0,7 m Wassertiefe. Im Röhricht schwimmen vereinzelt Exemplare der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*).

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment wird von Detritusmudde gebildet, auf der stellenweise fädige Grünalgen siedeln. In Tiefenstufe 1 finden sich zudem einzelne Teichmuscheln.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) bildet vor dem Röhricht eine dichte Schwimmblattzone. Die Verbreitungsgrenze der Art liegt bei 0,8 m Wassertiefe.

Der Tauchblattzone wird von Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum ssp. demersum*) gebildet, dass regelmäßig, aber mit geringer Deckung vorkommt. Weitere Arten, die jedoch nur vereinzelt nachgewiesen wurden, sind Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*).

Die Vegetationsgrenze der Tauchblattzone liegt bei 1,10 m Wassertiefe. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 1,3 m. Die Gesamtdeckung der Submersvegetation ist mit ca. 1% niedrig.

Tabelle 33: Kenndaten Transekt 1 Bottschlotter See

Seenummer,-name Bottschlotter See		Transekt 1	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,16 m
Messstellen- Nummer	130228	Art an der Vegetationsgrenze	Ceratophyllum demersum
Datum	11.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	1	Deckung Submerse	1%
Ufer	Südufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Nordosten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	flach	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt 1 wurde im Südwesten des Bottschlotter Sees aufgenommen, es dokumentiert einen Schwimmblattbestand vor einem breiten Schilf-Röhricht, das landseitig abrupt vor einem Deich endet.		Koordinaten Endpunkt von 2007 übernommen	

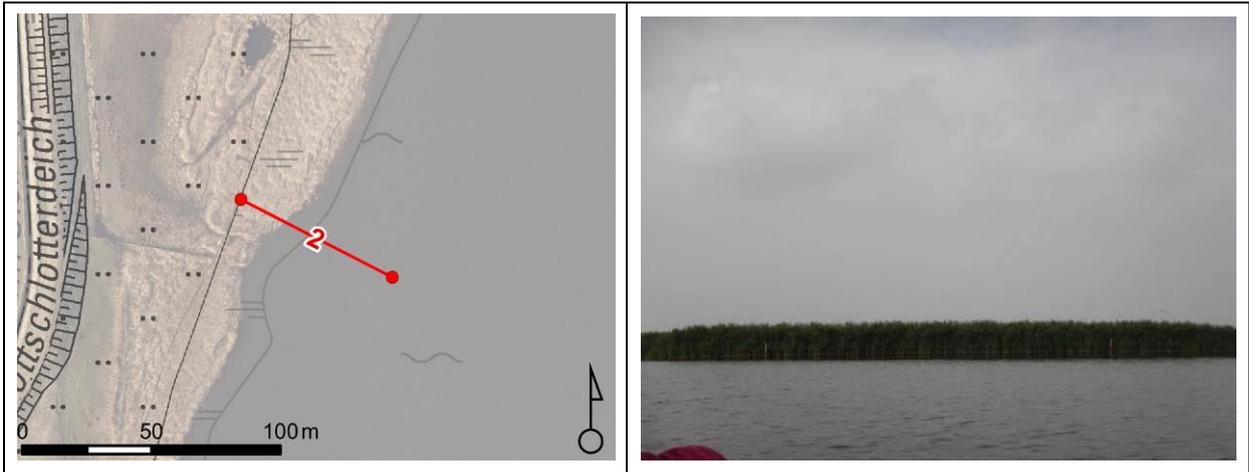
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32488029	6061893	0 m	
Transektende	32488105	6061980	1 m	50 m
Wassertiefe max			2 m	100 m
Fotopunkt	32488086	6061936	Fotorichtung	süd

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Detritusmudde	xxx	xxx		
Grünalgen	x			
Teich-/Malermuschel		x		
Sedimentauflage				
Muschelschalen		x		

Tabelle 34: Vegetation Transekt 1 Bottschlotter See

Art	0-1m	1-2m
<i>Ceratophyllum demersum</i>		1 (1,10m)
<i>Elodea canadensis</i>		1 (1,10m)
<i>Elodea nuttallii</i>		1 (1,10m)
<i>Potamogeton pectinatus</i>		2 (1,10m)
<i>Nuphar lutea</i>	5 (0,8m)	
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Epilobium hirsutum</i>	1 (0,7m)	
<i>Phragmites australis</i>	5 (0,7m)	
<i>Sium latifolium</i>	1	
<i>Solanum dulcamara</i>	1 (0,4m)	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.2.6 Steckbrief Monitoringstelle 2

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 2 liegt mit einer Breite von 30 m am Nordwestufer des Sees. Das Transekt liegt an einem ca. 50 m breiten Röhricht, an welches landseitig ein mit Schafen beweidetes Grünland vor einem Deich anschließt. Das Gefälle des Ufers ist flach. Das Röhricht wird von Schilf (*Phragmites australis*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), mit geringeren Deckungsanteilen auch Schlank-Segge i. e. S. (*Carex acuta*) RL S-H V gebildet. Weitere Begleitarten fehlen weitgehend. Die Verbreitungsgrenze des Röhrichts liegt bei 1 m. Wassertiefe.



Abbildung 7: Das Röhricht bildet eine geschossene Verbreitungsgrenze in Monitoringstelle 2 im Bottschlotter See

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment wird von Detritusmudde gebildet. In Tiefenstufe 1 finden sich zudem einzelne Teichmuscheln.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet. Im Wasser vor dem Röhricht finden sich einzelne Exemplare des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) bis in eine Wassertiefe von ca. 1,10 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 1,5 m.

Die submerse Vegetation deckt mit ca. 1%.

Tabelle 35: Kenndaten Transekt 2 Bottschlotter See

Seenummer,-name Bottschlotter See		Transekt 2	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,16m
Messstellen-Nummer	130232	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	11.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	2	Deckung Submerse	1%
Ufer	nördliches Westufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Osten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	flach	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt 2 dokumentiert ein gut 30 m breites Schilf-Röhricht am nördlichen Westufer des Bottschlotter Sees, dann das sich landseitig dann bis zum nahen Deich von Schafen beweidetes Grünland anschließt. Nahe des Röhrichts ist das Grünland von Flutrasenarten durchsetzt.		landseitig beweidet mit Zugang zum Wasser Endpunkt von 2007 übernommen	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32488394	6062821	0 m	
Transekttende	32488452	6062791	1 m	40 m
Wassertiefe max			2 m	m
Fotopunkt	32488476	6062812	Fotorichtung	west

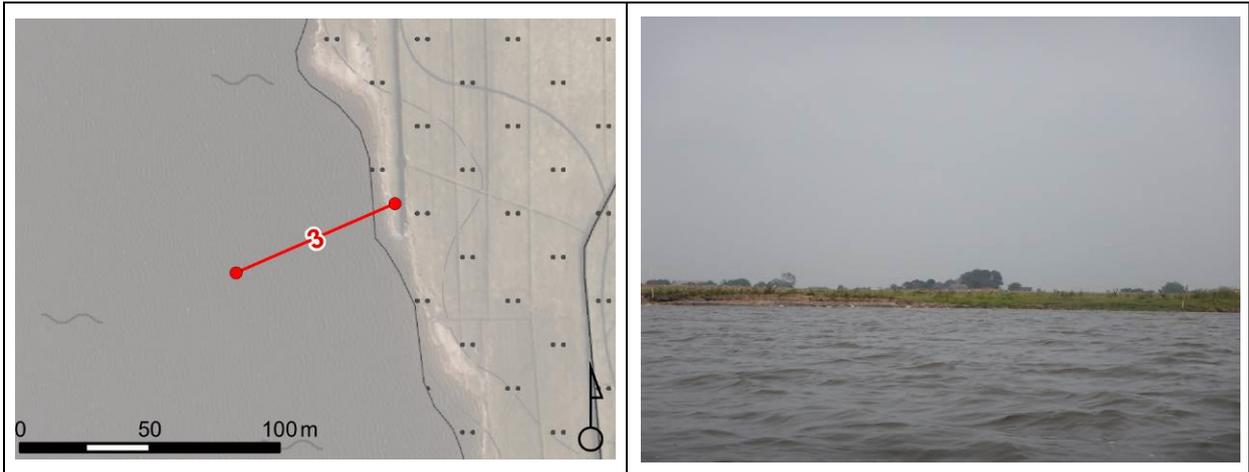
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Teich-/Malermuschel	x			
Schluff / Ton	xxx	xxx		
Sedimentauflage				
Muschelschalen		x		

Tabelle 36: Vegetation Transekt 2 Bottschlotter See

Art	0-1m
Potamogeton pectinatus	1 (1,10m)
Carex acuta	2
Phalaris arundinacea	5 (0,5m)
Phragmites australis	5 (1,0m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.2.7 Steckbrief Monitoringstelle 3



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 3 liegt mit einer Breite von 30 m am Ostufer des Sees und ist voll besonnt. Das flache Ufer ist bis an den See beweidet und es ist kein Röhricht ausgebildet. Als Folge von Erosion ist eine ca. 0,5 m hohe Uferkante entstanden, das Substrat weist einen hohen Tonanteil auf. An der Abbruchkante stehen mit geringer Deckung Wechselfeuchte-Zeiger bzw. auch Vertritt-Zeiger, wie Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) sowie einige Grünalgen. Die angrenzenden Flächen werden intensiv mit Rindern und Schafen beweidet, in Ufernähe finden sich Arten des feuchten Grünlandes.



Abbildung 8: Geländekante aus tonigem Substrat nördlich von Transekt 3 im Bottschlotter See

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral weist ein flaches Gefälle auf. Das Sediment wird von Schluff/Ton gebildet, stellenweise ist es sandig. Es wird von Feindetritus überlagert.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet. Stet, aber mit geringer Deckung treiben Kleine Wasserlinsen (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinsen (*Spirodela polyrhiza*) auf der Wasseroberfläche. Im Wasser finden sich einzelne Exemplare des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) bis in eine Wassertiefe von ca. 0,6 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 1 m.

Die submerse Vegetation deckt mit ca. 1%.

Tabelle 37: Kenndaten Transekt 3 Bottschlotter See

Seenummer,-name Bottschlotter See		Transekt 3	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,6 m
Messstellen-Nummer	130230	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	11.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	4	Deckung Submerse	1%
Ufer	nördliches Ostufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Südwesten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2		Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt 3 wurde am nördlichen Ostufer des Bottschlotter Sees aufgenommen und dokumentiert einen durch Grünland geprägten Uferabschnitt mit Schafs- und Rinderbeweidung. Das Ufer weist in diesem Bereich infolge Erosion eine bis etwa 0,6 m hohe kleine Steilküste auf.		Koordinaten 2007 übernommen Ufer mit steilen Abbruchkanten, tonig	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32488750	6062627	0 m	
Transektende	32488688	6062599	1 m	60 m
Wassertiefe max			2 m	m
Fotopunkt	32488695	6062620	Fotorichtung	ost

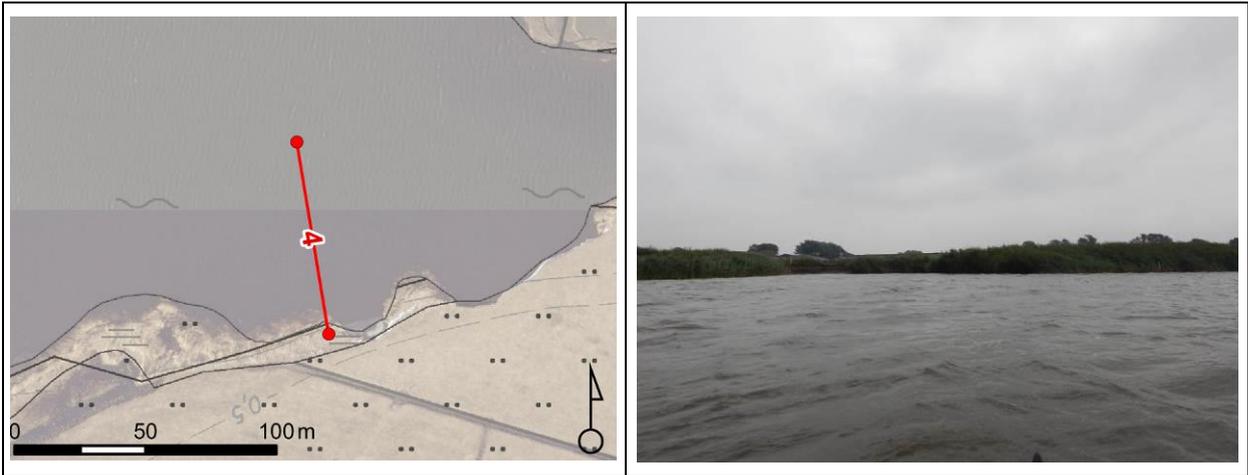
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1			
Sediment				
Sand	x			
Detritusmudde	x			
Grünalgen	x			
Steilabbruch > 50 cm	xxx			
Trittschäden	xxx			
Schluff / Ton	xxx			

Tabelle 38: Vegetation Transekt 3 Bottschlotter See

Art	0-1m
Potamogeton pectinatus	3 (0,6m)
Spirodela polyrhiza	1
Lemna minor	2
Agrostis stolonifera	1
Phalaris arundinacea	1 (0,1m)
Potentilla anserina	1

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.2.8 Steckbrief Monitoringstelle 4



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 4 liegt mit einer Breite von 30 m am Ostufer des Sees, südlich von Transekt 3. Das Transekt liegt im nördlichen Abschnitt in einer wenige Meter breiten Schilfausbuchtung, in der das angrenzende Grünland bis unmittelbar an den See grenzt, teilweise ist ein ca. 15 m breites, artenarmes Röhricht aus Schilf (*Phragmites australis*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) ausgebildet. Ufergehölze fehlen.

Das landseitige Ufer steigt mit mittlerem Gefälle deutlich über die Höhe des Seespiegels an, so dass sich nur unmittelbar am Ufer Feuchte-Zeiger finden. Die angrenzenden Grünlandflächen werden von Schafen und Rindern beweidet.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt flach ab. Das Sediment wird von Detritusmudde mit Sand- und Schluffanteilen gebildet.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet. Im Wasser finden sich einzelne Exemplare des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) bis in eine Wassertiefe von ca. 0,6 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 1,4 m. Die Gesamtdeckung der submersen Vegetation liegt bei 1%.

Tabelle 39: Kenndaten Transekt 4 Bottschlotter See

Seenummer,-name Bottschlotter See		Transekt 4	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1 m
Messstellen-Nummer	130229	Art an der Vegetationsgrenze	Phragmites australis
Datum	11.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	5	Deckung Submerse	1%
Ufer	Südostufer	Uferbeschaffenheit	Steilufer
Uferexposition	Nordwesten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	flach	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt 4 wurde am Südostufer des Bottschlotter Sees aufgenommen, es dokumentiert ein etwa 20 m breites Schilf-Röhricht. Landseits steigt das Ufer zwischen 1 und 1,5 m über dem Seespiegel recht steil an, worauf sich dann zum Röhricht hin abgeäuntes Weideland anschließt.		Koordinaten 2007 übernommen	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32488591	6061953	0 m	
Transektende	32488578	6062026	1 m	20 m
Wassertiefe max			2 m	80 m
Fotopunkt	32488592	6062001	Fotorichtung	süd

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Detritusmudde	xxx	xxx		
Schluff / Ton	x	x		
Sandmudde	xx	xx		

Tabelle 40: Vegetation Transekt 4 Bottschlotter See

Art	0-1m
Potamogeton pectinatus	2 (0,6m)
Phalaris arundinacea	3 (0,1m)
Phragmites australis	5 (1,0m)
Stachys palustris	2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.2.9 Maßnahmenvorschläge

Der Bottschlotter See ist im direkten Uferbereich zu großen Teilen mit Röhrichten bestanden. Größere Bereiche werden jedoch auch intensiv landwirtschaftlich genutzt. Die Einrichtung ungenutzter Randstreifen vor allem im Nordosten des Gebietes kann zu einer Verringerung diffuser Nährstoffeinträge beitragen.

Ansonsten werden die Nährstoffe in erster Linie über die in das Gewässer führenden Gräben eingetragen. Hier kann eine Verringerung der Nährstofffrachten nur durch Maßnahmen im Einzugsgebiet durch Extensivierung der Flächennutzung, die Einrichtung ungenutzter Randstreifen sowie, sofern noch nicht erfolgt, eine Nachrüstung von Haus- und kommunalen Kläranlagen erreicht werden.

3.3 Drüsensee

Kreis: Herzogtum Lauenburg	Sichttiefe (01.07.2015): 0,80 m
Größe: 0,786 km ²	Pegel/Wasserstand: 14,35 / niedrig
Mittlere Tiefe: 4,02 m Tiefe max.: 7,9 m	Transektkartierung: 01.07.2015
FFH-Gebiet: DE 2430 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Waldflächen u.a.	Umfeldkartierung: 25.06.2015

NSG: im Südteil „NSG Hellbachtal“

Der Drüsensee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg, ca. 3 km südöstlich von Mölln. Er wird in Nord-Süd-Richtung vom Hellbach durchflossen. Der See ist ca. 0,786 km² groß und weist eine durchschnittliche Tiefe von 4,02 m und eine max. Tiefe von 7,9 m auf.

An den überwiegend steilen Ufern des Sees steht Wald. Nur im Norden grenzen Pferdeweiden auf mesophilem Grünland an. Die Röhrichte sind aufgrund der zumeist steilen Ufer überwiegend schmal und durch die Beschattung von dem angrenzenden Wald lückig bzw. fallen ganz aus. Im Norden und im Süden des Sees finden sich ausgedehnte Schwimmblattzonen aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*). Innerhalb der Schwimmblattzonen steht vereinzelt auch Tauchblattvegetation, z.B. aus Gestrecktem Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1.

Der Wasserstand war zum Untersuchungszeitpunkt bei einem Pegel von 14,35 m niedrig. Die Sichttiefe lag bei 0,8 m und war damit etwas größer als 2009 mit 0,6 m. Für das Jahr 2003 liegt keine Angabe zur Sichttiefe vor.

3.3.1 Beschreibung der Vegetationsentwicklung

Am Drüsensee wurden 5 bestehende Transekte untersucht. Voruntersuchungen liegen von STUHR (2003, Transekt 1) und BIOTA (2009) vor.

Im Drüsensee wurden in den Transekten in den Jahren 2003, 2009 und 2015 5 relevante Arten nachgewiesen, von denen 2003 3 Arten, 2009 4 Arten und 2015 5 Arten vorkamen. Die Artenzahl hat sich somit von 2003 bis 2015 leicht erhöht. Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) wurde 2015 zum ersten Mal nachgewiesen. Deutlich abgenommen in den Transekten hat hingegen die Deckung des Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1.

Tabelle 41: Vegetationsentwicklung im Drüsensee

Drüsensee				
WK Nr. 0070				
Art	Wuchsform	2003	2009	2015
Lemna minor	3		1	1
Nuphar lutea	1			1
Nuphar lutea	3	4	4	4
Nymphaea alba	3	4	3	3
Potamogeton praelongus	1	3	2	1
Ranunculus circinatus	1			1

Die Vegetation des Drüsensees zeigt im Bereich der untersuchten Transekte kaum Veränderungen. Die Anzahl der Arten in der Tauch- und Schwimmblattzone liegt in den einzelnen Transekten zwischen 0 (Transekt 2 und 3) und 3 (Transekt 1).

In Transekt 1 wurde das Gestreckte Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 2015 nur noch in Tiefenstufe 1 festgestellt, während die Art 2009 bei 1,3 m Wassertiefe auch in Tiefenstufe 2 vorkam. Weitere Arten der Tauchblattzone finden sich nicht.

Hier ist jedoch anzumerken, dass sich in benachbarten Seeabschnitten noch einige zusammenhängende Bestände des Gestreckten Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) finden, so dass nicht sicher beurteilt werden kann, ob die Art wirklich im See seltener geworden ist, oder ob sich das Vorkommen aus Transekt 1 heraus in angrenzende Bereiche verlagert hat.

Die ausgedehnten Schwimmblattzonen in den Transekten 1, 4 und 5 waren in allen Jahren hinsichtlich ihrer Deckung und Verbreitungsgrenze weitgehend unverändert und setzen sich aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) zusammen.

Die Verbreitungsgrenzen der Vegetation werden in den verschiedenen Transekten von Weißer Seerose (*Nymphaea alba*), Schilf (*Phragmites australis*) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet. In Transekt 1 liegt die Verbreitungsgrenze der beiden Arten der Schwimmblattzone 0,5 m niedriger als bei der Untersuchung 2003 und 2009. In allen anderen Transekten ist sie bei Tiefen zwischen 0,8 m und 2,5 m weitgehend unverändert. Die größte Besiedlungstiefe erreicht Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) mit 2,5 m in Transekt 5.

Die Gesamtdeckung der submersen Vegetation liegt in den Transekten 1, 4 und 5 u.a. aufgrund der Unterwasserblätter der Schwimmblattvegetation bei 10%, in 2 und 3 bei 0%.

Tabelle 42: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Drüsensee

Art	Tiefenstufe	2003	2009	2015
Potamogeton praelongus	1		1	1 (1,0m)
Potamogeton praelongus	2	3 (1,7m)	2 (1,3m)	
Ranunculus circinatus	1			1
Nuphar lutea	1		2	2
Nuphar lutea	2	4 (1,9m)	4 (1,9m)	4 (1,4m)
Nymphaea alba	1			2
Nymphaea alba	2	4 (2,0m)	3 (2,0m)	3 (1,5m)
Carex acutiformis	1	4	3 (0,4m)	3 (0,4m)
Phragmites australis	1	4 (0,8m)	4 (0,8m)	4 (0,8m)
Solanum dulcamara	1		2 (0,2m)	2 (0,1m)
Thelypteris palustris	1		1 (0,1m)	1 (0,1m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 43: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Drüsensee

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Alnus glutinosa	1		1 (0,3m)
Carex acutiformis	1	3 (0,4m)	3 (0,4m)
Epilobium hirsutum	1	1 (0,2m)	1 (0,2m)
Eupatorium cannabinum	1	1 (0,2m)	1 (0,2m)
Peucedanum palustre	1		1 (0,3m)
Phragmites australis	1	4 (0,8m)	4 (0,8m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 44: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Drüsensee

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Iris pseudacorus	1	1	
Phragmites australis	1	3 (0,9m)	1 (0,8m)
Solanum dulcamara	1	1	1 (0,1m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 45: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Drüsensee

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Nuphar lutea	1	2	2
Nuphar lutea	2	3	3
Nuphar lutea	3	1 (2,1m)	1 (2,1m)
Carex acutiformis	1	3 (0,5m)	3 (0,5m)
Carex paniculata	1		2 (0,1m)
Phragmites australis	1	3 (0,8m)	3 (1,20m)
Rorippa amphibia	1	1 (0,1m)	1 (0,1m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 46: Vegetationsentwicklung Transekt 5 Drüsensee

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Nuphar lutea	1	2	1
Nuphar lutea	2	4 (2,0m)	4 (1,8m)
Nymphaea alba	1	1	
Nymphaea alba	2	2	2
Nymphaea alba	3	3 (2,5m)	3 (2,5m)
Lemna minor	1	1	1
Carex acutiformis	1	2 (0,3m)	2 (0,3m)
Phragmites australis	1	3 (1,0m)	1 (1,1m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

2003 wurden durch den Angelverein Anpflanzungen von Glänzendem Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3 und Durchwachsenem Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) vorgenommen (STUHR 2003). Diese beiden Arten wurden 2003 und 2009 bei einer stichprobenhaften Nachsuche nicht nachgewiesen und traten auch 2015 nicht in den untersuchten Transekten auf.

3.3.2 Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)

Für den Drüsensee wurde in den Untersuchungsjahren 2009 und 2015 eine Makrophytenverödung für die beiden Transekte 2 und 3 angenommen, so dass sich für diese eine Einstufung in die ökologische Zustandsklasse „5“, d.h. „schlecht“ ergibt.

Die Bewertung der Transekte 1, 4 und 5 ist in den beiden Untersuchungsjahren 2009 und 2015 ungesichert, da der Anteil der Schwimmblattpflanzen jeweils bei über 80% lag und Submersvegetation kaum auftrat.

2003 ergab sich für das einzige Transekt, das auch in den Folgejahren untersucht wurde, eine ungesicherte Bewertung in die ÖZK „3“, einen „mäßigen“ Zustand.

Tabelle 47: Vergleich der Bewertung der Transekte des Drüsensees 2015 und 2009 (Phylib 4.1)

* ungesicherte Bewertung

	WRRL-Seentyp	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamtquantität	max. Tiefenausdehnung
2015	Transekt 1 (130068)	TKp 11	0	-50	0,25	4*	4	4	4	8	109	1,5
	Transekt 2 (130394)	TKp 11	-100	-	-	5	5	0	6	6	0	0
	Transekt 3 (130393)	TKp 11	-100	-	-	5	5	0	2	2	0	0
	Transekt 4 (130396)	TKp 11	-100	-	-	4*	4	1	5	6	36	2,1
	Transekt 5 (130395)	TKp 11	0	-50	0,25	4*	4	4	3	7	101	2,5

	WRRL-Seentyp	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamtquantität	max. Tiefenausdehnung
2009 PHYLIB 4.1	Transekt 1 (130068)	TKp 11	8,33	-41,67	0,29	3*	3	3	4	7	108	2
	Transekt 2 (130394)	TKp 11	-100	-	0	5	5	0	4	0	0	0
	Transekt 3 (130393)	TKp 11	-100	-	0	5	5	0	3	3	0	0
	Transekt 4 (130396)	TKp 11	0	-50	0,25	4*	4	1	3	4	36	2,1
	Transekt 5 (130395)	TKp 11	0	-50	0,25	4*	4	3	2	5	109	2,5

2003	Transekt 1 (130068)	TKp 11	17,42	-32,58	0,34	3*-		2	3	5	155	2
-------------	---------------------	--------	-------	--------	------	-----	--	---	---	---	-----	---

3.3.3 Gesamtbewertung des Wasserkörpers

Der Drüsensee ist ein hoch eutropher See im Übergang zum polytrophen See mit einem stark reduzierten Spektrum an Wasserpflanzen. Für jeweils zwei Transekte wurde aufgrund der trophischen Belastung Makrophytenverödung festgestellt, für die anderen drei Transekte war die Bewertung nicht gesichert.. Unter Berücksichtigung der fachgutachterlichen Einschätzung ergeben sich die folgenden Gesamtbewertungen des Wasserkörpers:

Tabelle 48: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Drüsensee 2015 und 2009 (in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte

Seename	Makrophytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 4.1	FAG
Drüsensee	TKp 11	2003	3*	-
		2009	4 (4,2)	4
		2015	4 (4,4)	4

See	Drüsensee		
	2015	2009	2003
Anzahl Transekte	5	5	1
Typ	TKp-11	TKp-11	TKp-11
Ø MMP	0,10	0,16	0,34
Ø ÖZK	4,40	4,20	3,00
Ø FAG	4,40	4,20	0,00
Ø Artenzahl submers	1,80	1,40	2,00
Ø Artenzahl emers	4,00	3,20	3,00
Ø Artenzahl ges	5,80	3,80	5,00
Ø Quantität	49,20	50,60	155,00
Ø Tiefenverbreitung	1,22	1,32	2,00

In beiden Untersuchungsjahren 2009 und 2015 ergibt sich für den Wasserkörper Drüsensee eine Einstufung in die ÖZK 4 „unbefriedigend“, wobei er 2015 schon im Übergangsbereich zur ÖZK 5, dem schlechten Zustand liegt. In den letzten Jahren scheint eine leichte Verschlechterung eingetreten zu sein.

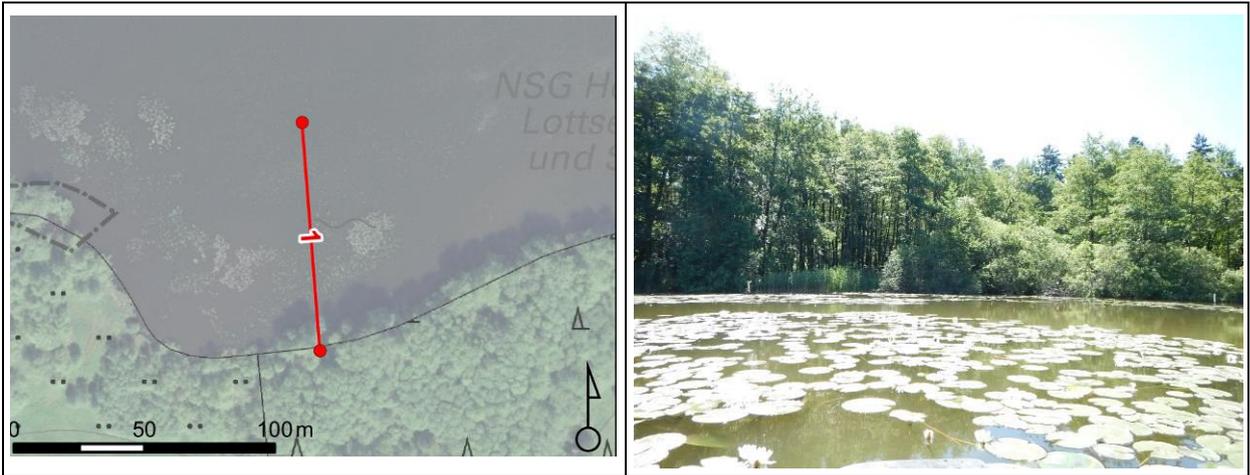
3.3.4 Bewertung des FFH-LRT

Tabelle 49: Bewertung des FFH-LRT 3150 Drüsensee

Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
aquatische Vegetation	Röhricht, Bruchwald	B	C
Verlandungsvegetation	Schwimtblattrasen	C	
Vollständigkeit des LRT- typischen Arteninventars			
	Lemna minor, Nuphar lutea, Nymphaea alba, Potamogeton praelongus, Spirodela polyrhiza	C	C
Beeinträchtigungen			
Wasserspiegelabsenkung	Nicht bekannt	A	B
Hypertrophierungszeiger	Gewässer eutroph, nur sehr geringe Sichttiefe, jedoch kaum Hypertrophierungszeiger vorhanden	B	
	Anthropogene Nutzung der Uferlinie	Nur in geringem Umfang	
Grad der Störung	Kleinflächige Störungen der Uferbereiche	B	
Untere Makrophytengrenze	1,8 bis 2,5 m	B	
Teichbewirtschaftung		-	
Gesamtbewertung			C

Nach dem Bewertungsansatz des BFN ergibt sich für den Drüsensee insgesamt eine ungenügende bis schlechte Bewertung (C). Trotz der Tatsache, dass das Umfeld des Drüsensees noch überwiegend wenig genutzt, strukturreich und naturnah ausgebildet ist, fehlt Submersvegetation fast vollständig. Auch das Vorkommen der vom Aussterben gefährdeten Art Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 in kleinen Beständen und die vergleichsweise geringen Störungen ändern nichts an dieser Einstufung.

3.3.5 Steckbrief Monitoringstelle 1



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 1 liegt mit einer Breite von 30 m am Südufer des Drüsensees, ca. 100 m östlich der Hellbachmündung. Das Transekt repräsentiert eine ausgedehnte Schwimmblattzone, die in ein Flachufer mit Erlenbruchwald übergeht.

Die Biotopkartierung am Drüsensee zeigt, dass landwärts von Transekt 1 ein nasser Erlenbruch angrenzt, in dem Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) den Bestand prägt. Daneben finden sich regelmäßig weitere Arten feuchter Hochstaudenfluren und Röhrichte, wie Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*) RL S-H 3 und Schilf (*Phragmites australis*).

An dem flachen Ufer steht ein schmales, ca. 5 m breites Schilfröhricht, in dem neben Schilf (*Phragmites australis*) in Ufernähe regelmäßig auch Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) vorkommt. Die Verbreitungsgrenze des Schilfs liegt bei 0,8 m Wassertiefe.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt zunächst flach ab, das Gefälle nimmt mit Abstand zum Ufer aber zu. Das Sediment besteht in Tiefenstufe 1 aus Torfmudde, in Tiefenzone 2 und 3 aus Detritusmudde.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Das Transekt liegt inmitten einer ausgedehnten, aber lückigen Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*), die mit ungefähr gleichen Deckungsanteilen vorkommen. Die Verbreitungsgrenze befindet sich in 1,5 m Wassertiefe.

Innerhalb der Schwimmblattzone wachsen vereinzelt auch Exemplare des Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 und des Spreizenden Wasserhahnenfußes (*Ranunculus circinatus*). Die Verbreitungsgrenze der Tauchblattvegetation liegt bei 1 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 3 m.

Die Gesamtdeckung der Submersvegetation liegt durch die zahlreichen Unterwasserblätter der Teichrose bei 10%.

Tabelle 50: Kenndaten Transekt 1 Drüsensee

Seenummer,-name Drüsensee		Transekt 1	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,5 m
Messstellen-Nummer	130068	Art an der Vegetationsgrenze	Nymphaea alba
Datum	1.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	3	Deckung Submerse	10%
Ufer	Südufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Norden	Uferverbau	
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3	mittel		
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Abgrenzung: Der untersuchte Bereich befindet sich direkt vor einem an der Uferlinie siedelnden, isolierten Schilfbestand. Ufer: Das Ufer ist in diesem Bereich von Erlenbruchwald gesäumt, der sich landwärts weiter ausdehnt.		Koordinaten Endpunkt von 2009 übernommen	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32614108	5938415	0 m	
Transektende	32614101	5938503	1 m	15 m
Wassertiefe max			2 m	85 m
Fotopunkt	32614074	5938450	Fotorichtung	süd

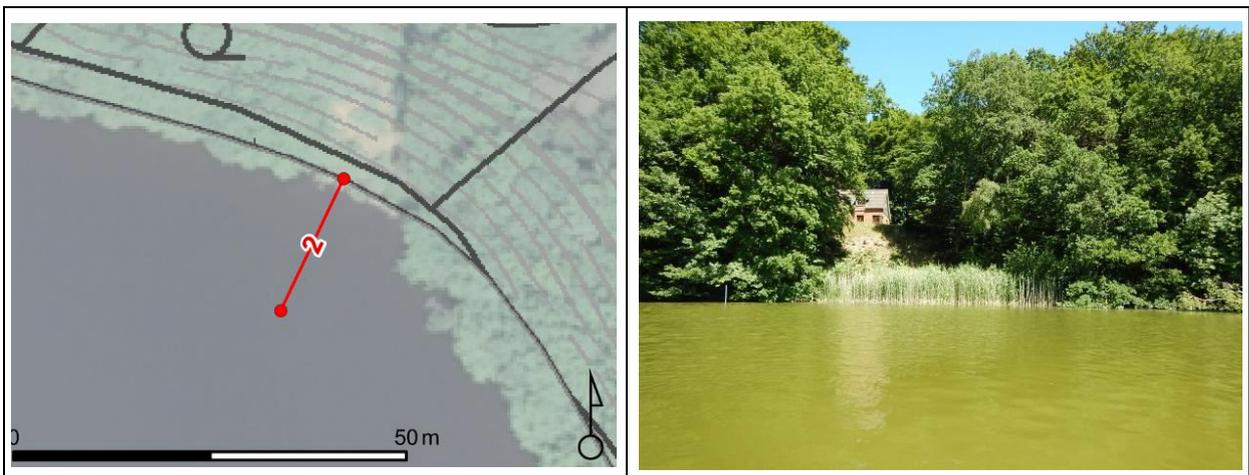
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	2	1	
Sediment				
Detritusmudde	x	xxx	xxx	
Torfmuudde	xxx	x		

Tabelle 51: Vegetation Transekt 1 Drüsensee

Art	0-1m	1-2m
Potamogeton praelongus	1 (1,0m)	
Ranunculus circinatus	1	
Nuphar lutea	2	4 (1,4m)
Nymphaea alba	2	3 (1,5m)
Carex acutiformis	3 (0,4m)	
Phragmites australis	4 (0,8m)	
Solanum dulcamara	2 (0,1m)	
Thelypteris palustris	1 (0,1m)	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.3.6 Steckbrief Monitoringstelle 2



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 2 liegt in einer kleinen Bucht am Nordufer des Drüsensees ungefähr auf mittlerer Seelänge. Oberhalb des Ufers befindet sich ein Privatgrundstück mit Wohnbebauung. Die Uferböschung zu dem Seegrundstück steigt steil an. Der Wald wurde in diesem Bereich gefällt.

Dem Ufer vorgelagert steht ein ca. 3 m breiter, schütterer Röhrichtsaum aus Schilf (*Phragmites australis*) und in Ufernähe auch Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Als Begleitarten finden sich Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) RL S-H V. Die Vegetationsgrenze des Röhrichts wird vom Schilf bei 0,8 m Wassertiefe gebildet.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit mittlerem Gefälle ab. Das Sediment besteht aus Sand, mit Anteilen aus Fein-/Mittelkies und in Tiefenstufe 1 auch Grobkies. Es wird von Laubdritus überlagert. In Tiefenstufe 1 kommen zudem einzelne Großmuscheln vor.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Schwimmblatt- und Tauchblattzone fehlen. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Tabelle 52: Kenndaten Transekt 2 Drüsensee

Seenummer,-name Drüsensee		Transekt 2	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,8 m
Messstellen-Nummer	130394	Art an der Vegetationsgrenze	Phragmites australis
Datum	1.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	2	Deckung Submerse	0%
Ufer	mittleres Ostufer	Uferbeschaffenheit	Steilufer
Uferexposition	West-südwest	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	mittel	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	mittel	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
<p>Probestelle in einer flachen Bucht am mittleren Ostufer des Drüsensees, Uferlinie oberhalb der Böschung deutlich ansteigend, landseitig grenzt freigeschlagene Waldlichtung bis auf Höhe eines in der Hangmitte gelegenen Einzelgehöftes an.</p>		<p>Ufergehölze gefällt, Koordinaten Endpunkt von 2009 übernommen</p>	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32613874	5939366	0 m	
Transektende	32613866	5939349	1 m	12 m
Wassertiefe max			2 m	25 m
Fotopunkt	32613861	5939340	Fotorichtung	ost

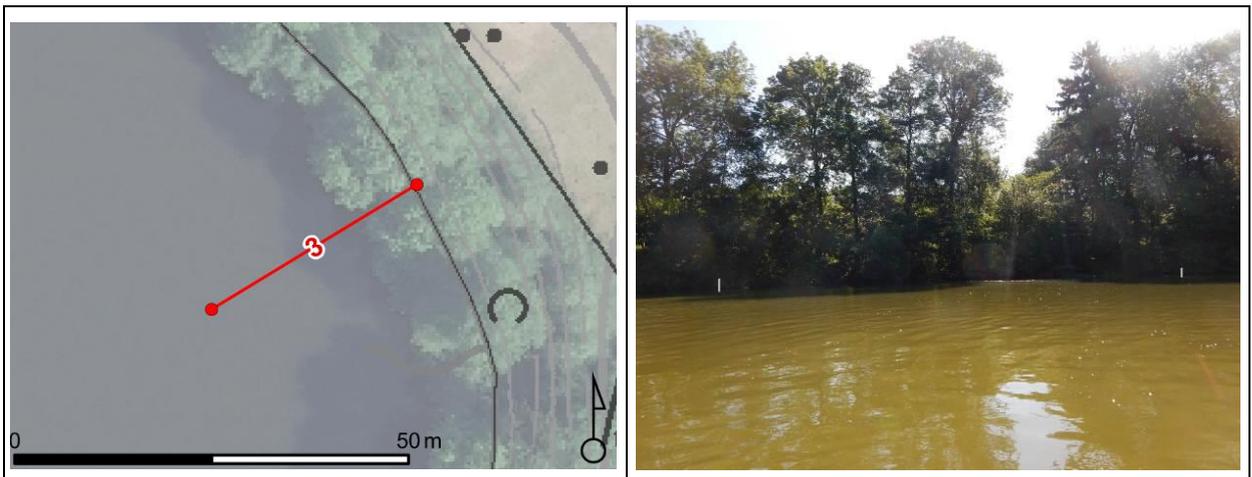
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1		
Sediment				
Sand	xxx	xx		
Feinkeis	xx	xx		
Grobkies	x			
Teich-/Malermuschel	x			
Laub-Detritusauflage	xx	x		

Tabelle 53: Vegetation Transekt 2 Drüsensee

Art	0-1m
<i>Alnus glutinosa</i>	1 (0,3m)
<i>Carex acutiformis</i>	3 (0,4m)
<i>Epilobium hirsutum</i>	1 (0,2m)
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1 (0,2m)
<i>Peucedanum palustre</i>	1 (0,3m)
<i>Phragmites australis</i>	4 (0,8m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.3.7 Steckbrief Monitoringstelle 3



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 3 liegt mit einer Breite von 30 m in einer kleinen Bucht im Nordosten des Sees zwischen einem Landgasthof und einem Reiterhof. Das Ufer steigt steil an und wird von Gehölzwurzeln gebildet. Hinter dem Ufer steht ein mehrreihiger Gehölzsaum aus Eschen und einzelnen Erlen. Es folgen ein ca. 2 m breiter, unbefestigter Fußweg und dann ein gehölzbestandener Steilhang. Oberhalb dieses Hangs befindet sich der Reitstall. In der rechten Transekthälfte (in Uferichtung) liegt ein Angelplatz, dessen Ufer mit Betonplatten befestigt wurden.

An dem stark beschatteten Ufer stehen mit Schilf (*Phragmites australis*) und Bittersüßem Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) einzelne Röhrichtarten. Ein geschlossener Röhrichtgürtel ist nicht ausgebildet. Die Verbreitungsgrenze bildet das Schilf bei bei 0,8 m Wassertiefe.

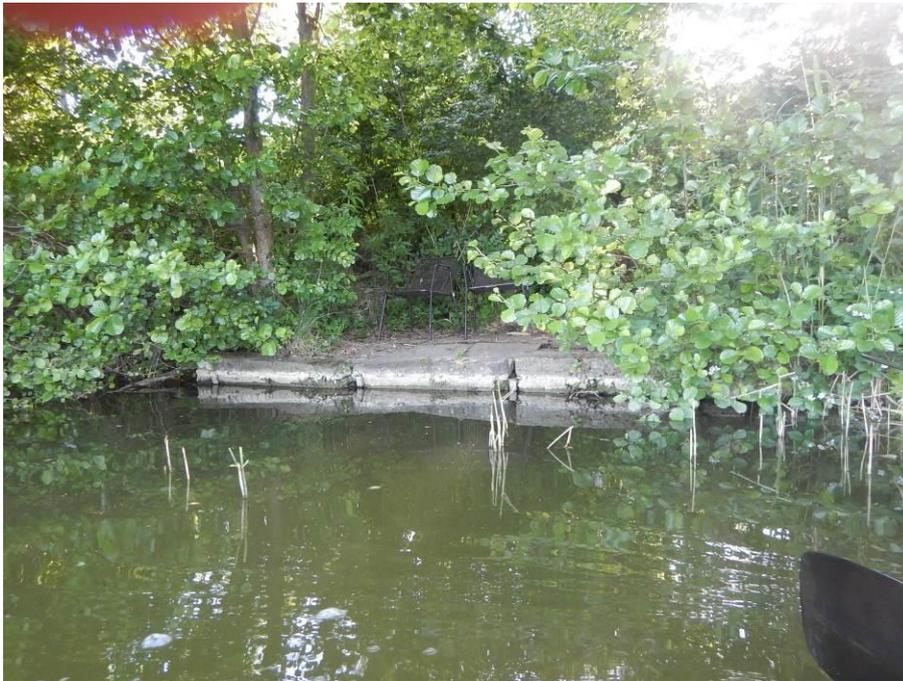


Abbildung 9: Angelplatz mit Ufersicherung in Transekt 3 im Drüsensee

Sediment/Litoral/ Besonderheiten: Das Litoral fällt mit mitterem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand mit Anteilen von Fein-/Mittelkies, Grobkies und einzelnen Steinen gebildet.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Schwimm- oder Tauchblattvegetation fehlt. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Tabelle 54: Kenndaten Transekt 3 Drüsensee

Seenummer,-name Drüsensee		Transekt 3	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,8 m
Messstellen-Nummer	130393	Art an der Vegetationsgrenze	Phragmites australis
Datum	1.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	1	Deckung Submerse	0%
Ufer	Nordufer	Uferbeschaffenheit	Steilufer
Uferexposition	Südwesten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	mittel	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	mittel	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Probestelle in der nordöstlichen Bucht des Drüsensees bei Drüsen, Uferlinie mit älterem 1-2 reihigen Eschensaum mit einzelnen Schwarz-Erlen und Jungwuchs von ca. 4 m Breite, dahinter unbefestigter Fußweg mit Ruderalvegetation.		Transektendpunkte wie 2009	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32613562	5940237	0 m	
Transektende	32613536	5940221	1 m	10 m
Wassertiefe max			2 m	30 m
Fotopunkt	32613516	5940216	Fotorichtung	ost

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	4	1		
Sediment				
Sand	xxx	xxx		
Feinkeis	xx	xx		
Grobkies	x	x		
Laub-Detritusauflage	xx	x		
Überhängende Vegetation	xx	x		
Baumwurzelgeflecht	x			
Steine	x			

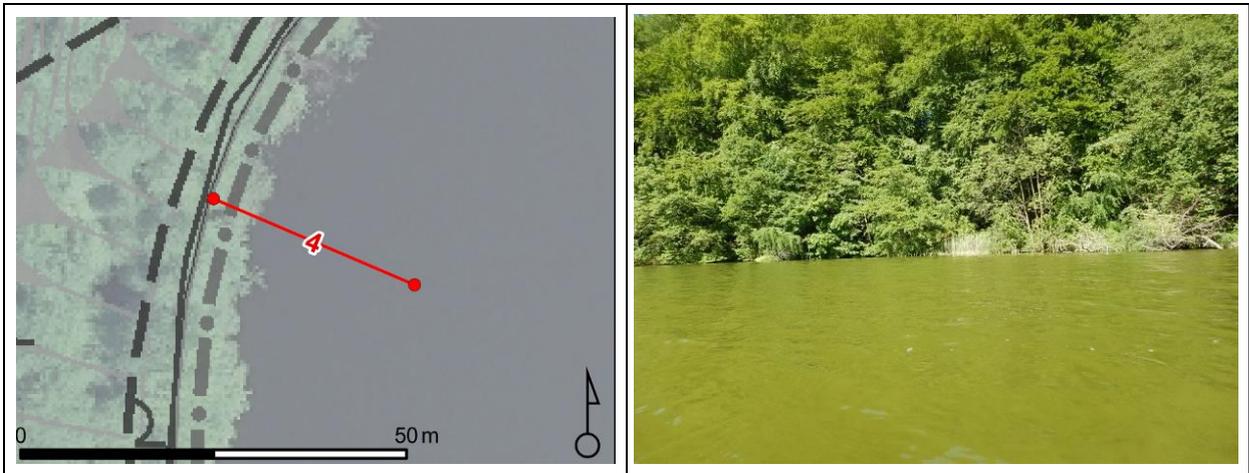
Tabelle 55: Vegetation Transekt 3 Drüsensee

Art	0-1m
------------	-------------

Phragmites australis	1 (0,8m)
Solanum dulcamara	1 (0,1m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.3.8 Steckbrief Monitoringstelle 4



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 4 liegt mit einer Breite von 30 m in einer kleinen Bucht im Südwesten des Sees, ca. 150 m südlich des Seeauslaufes.

Die Uferkante steigt steil an, ist ca. 1 m hoch und weitgehend vegetationsfrei. Auf der landseits angrenzenden Böschung, die ein etwas flacheres Gefälle aufweist, steht ein Gehölz aus Bäumen mittleren Alters (Erle, Esche, Pappel). Im rechten Bereich des Transektes (in Uferichtung) findet sich ein kurzer, gehölzfreier Abschnitt. An die gehölzbestandene Böschung grenzt landwärts ein unbefestigter Fußweg an, gefolgt von Buchenwald.

Der Flachwasserbereich direkt am Ufer ist aufgrund der Beschattung weitgehend vegetationsfrei. Im mittleren Bereich des Transektes steht ein schmales, ca. 4 m breites Schilf-Röhricht. Die Verbreitungsgrenze liegt in einer Tiefe von 1,20 m. Rechts im Transekt liegt ein Sturzbaum, in dessen Umfeld sich ein Komplex aus Schilf (*Phragmites australis*), Rispfen-Segge (*Carex paniculata*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) angesiedelt hat.



Abbildung 10: Schütterere Schwimmblattzone vor dem gehölzbestandenen Ufer in in Transekt 4 im Drüsensee, rechts im Bild der Sturzbaum

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt im Flachwasserbereich mit mittlerem Gefälle ab und wird anschließend etwas steiler, um dann in Tiefenstufe 3 wieder ein mittleres Gefälle aufzuweisen. Das Sediment wird von Sand dominiert, in Ufernähe findet sich stellenweise auch Kies. Besonders in Tiefenstufe 1 ist das Sediment von Laubdetritus überlagert.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Die seeseitige, ca. 5 m breite Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) ist schütter. Die Verbreitungsgrenze liegt bei 2,10 m Wassertiefe. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 4 m.

Tauchblattvegetation ist nicht entwickelt. Die Submersvegetation wird von den Unterwasserblättern der Teichrose gebildet und deckt zu ca. 10%.

Tabelle 56: Kenndaten Transekt 4 Drüsensee

Seenummer,-name Drüsensee		Transekt 4	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	2,1 m
Messstellen-Nummer	130396	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea
Datum	1.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	6	Deckung Submerse	10%
Ufer	Westufer	Uferbeschaffenheit	Steilufer
Uferexposition	Osten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	mittel	Verödung	
Gefälle 2	steil	Begründung	
Gefälle 3	mittel		
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Probestelle in der nordwestlichen Bucht des Drüsensees, eigentliche Uferkante steil, ca. 1 m hoch und mit Moosen bewachsen, dahinter auf der Böschung Gehölzsaum aus mittelalten Erlen, Eschen und Zitter-Pappeln.		Transektendpunkte wie 2009	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32613191	5940063	0 m	
Transektende	32613217	5940052	1 m	5 m
Wassertiefe max			2 m	10 m
Fotopunkt	32613234	5940071	Fotorichtung	west

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1	1	
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	
Feinkeis	x			
Laub-Detritusauflage	xx	x		
Überhängende Vegetation	xx	x		

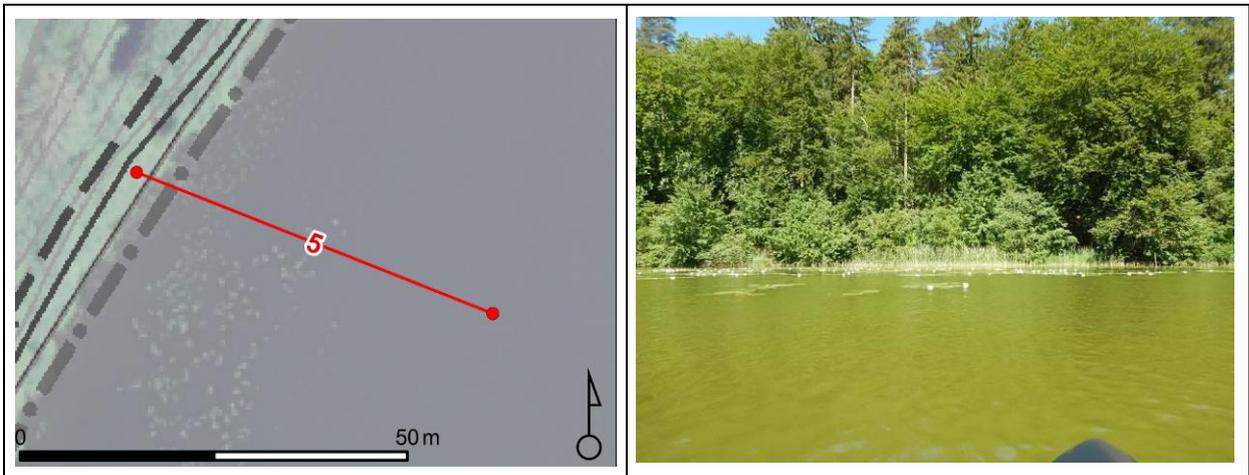
Tabelle 57: Vegetation Transekt 4 Drüsensee

Art	0-1m	1-2m	2-4m

Nuphar lutea	2	3	1 (2,1m)
Carex acutiformis	3 (0,5m)		
Carex paniculata	2 (0,1m)		
Phragmites australis	3 (1,20m)		
Rorippa amphibia	1 (0,1m)		

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.3.9 Steckbrief Monitoringstelle 5



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 5 liegt mit einer Breite von 30 m in einer kleinen Bucht vor der Bismarckinsel.

An der steilen, ca. 1 m hohen, beschatteten Uferböschung stehen Gehölze, wie Schwarz-Erle und Zitterpappel. In der Feldschicht des feuchten Ufers wachsen Röhrichtarten. Landwärts grenzt ein ca. 4 m breiter, unbefestigter Fußweg an. Dahinter stockt an einer steilen Böschung Mischwald.

Seewärts vor dem Gehölz wächst ein ca. 3 m breites, artenarmes Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*), in dem unmittelbar am Ufer Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) als Begleiter auftritt.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert. In Tiefenstufe 1 treten Kiesanteile hinzu, in Tiefenstufe 2 und 3 wird das Sediment von Detritusmudde überlagert. Nahe des Ufers finden sich mit geringer Deckung Röhrichtstoppel und eine Auflage aus Laubdetritus.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem schüttereren Röhricht ist eine Schwimmblattzone vorgelagert. Der vordere, ufernahe Bereich ist gleichfalls schütter und wird von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet. In größerer Entfernung zum Ufer (Tiefenstufe 2) tritt Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) hinzu und ist in Tiefenstufe 3 schließlich die bestandsbildende Art. Die Vegetationsgrenze liegt in einer Wassertiefe von 2,5 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 3 m.

Tauchblattvegetation ist nicht entwickelt. Die Deckung der Submersvegetation ist mit 10% aufgrund der zahlreichen Unterwasserblätter der Teichrose hoch.



Abbildung 11: Schwimmblattzone mit Teichrose im ufernahen Bereich und Seerose im uferfernen Bereich in Transekt 5 im Drüsensee

Tabelle 58: Kenndaten Transekt 5 Drüsensee

Seenummer,-name Drüsensee		Transekt 5	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	2,5 m
Messstellen-Nummer	130395	Art an der Vegetationsgrenze	Nymphaea alba
Datum	1.7.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	6	Deckung Submerse	10%
Ufer	Westufer	Uferbeschaffenheit	Steilufer
Uferexposition	Ostnordost	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3	flach		
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
<p>Probestelle am Westufer des Drüsensees in einer flachen Bucht vor der Bismarckinsel, Uferböschung steil, ca. 1 m hoch und 2 m breit, von jungem Gehölzsaum mit Populus tremula, Alnus glutinosa und einzelnen Sträuchern bestanden.</p>		<p>Maximale Wassertiefe am Transektende = 3 m</p>	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32613329	5939585	0 m	
Transektende	0	0	1 m	11 m
Wassertiefe max			2 m	20 m
Fotopunkt	32613359	5939562	Fotorichtung	west

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	
Sediment				
Sand	xxx	xxx	xxx	
Feinkeis	xx			
Grobkies	x			
Detritusmudde		x	xx	
Röhrichtstoppeln	x			
Laub-Detritusauflage	x			

Tabelle 59: Vegetation Transekt 5 Drüsensee

Art	Tiefenstufe	0-1m	1-2m	2-4m
Nuphar lutea	1	1	4 (1,8m)	
Nymphaea alba	1		2	3 (2,5m)
Lemna minor	1	1		
Carex acutiformis	1	2 (0,3m)		
Phragmites australis	1	1 (1,1m)		

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.3.10 Maßnahmen

Für einige Transekte des Drüsensees wurde Makrophytenverödung aufgrund der Trophie festgestellt. Dies scheint der Hauptbelastungsfaktor zu sein.

Der engere Uferbereich des Drüsensees ist von Gehölzbeständen und Wald umgeben. Die direkt angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen werden als Grünland genutzt. Der direkte Nährstoffeintrag aus angrenzenden Flächen scheint gering, so dass hier kaum Maßnahmen möglich sind. Es sollte jedoch geprüft werden, dass es nicht zu Nährstoffeinträgen aus den anliegenden landwirtschaftlich genutzten Gebäudekomplexen kommt.

Während der Begutachtung ergaben sich keine Hinweise auf direkte Einleitungen, daher lässt sich die Belastung mit Nährstoffen vermutlich nur durch Maßnahmen im weiteren Einzugsgebiet erreichen.

3.4 Gudower See

Kreis: Herzogtum Lauenburg	Sichttiefe (01.07.2015): 0,50 m
Größe: 0,699 km ²	Pegel/Wasserstand: 1,53 / mittel
Mittlere Tiefe: 4,86 m Tiefe max.: 9,7 m	Transektkartierung: 30.06.2015
FFH-Gebiet: DE 2430 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Waldflächen u.a.	Umfeldkartierung: 01.07.2015

NSG: -

Der Gudower See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg, südlich der Ortslage Gudow. Am nördlichen Ufer befinden sich ein Campingplatz mit zahlreichen Stegen und die alte Gutsanlage. Im Norden fließt der Stichelsbach zu, im Westen fließt Wasser über den Seemansbach ab. Der Zufluss des Stichelsbaches zwischen Campingplatz und Gutsanlage wurde hafenartig erweitert und dient als Liegeplatz für etliche Boote. Zahlreiche Wochenendehäuser säumen das Ufer.

Der See ist ca. 0,699 km² groß, weist eine durchschnittliche Tiefe von 4,86 m und eine max. Tiefe von 9,7 m auf. Bis auf den Norden ist der See an allen Seiten von Wald umgeben. Am Nordufer säumen Gehölzreihen den See. Nur der Campingplatz geht ohne Gehölze in ein lückiges Seeröhricht über. Am westlichen Ufer erreichen die ansonsten eher schmalen Röhrichte eine etwas größere Ausdehnungen. In der Bucht im Süden des Sees gibt es Schwimmblattzonen aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*).

Die Ufer weisen überwiegend ein flaches Gefälle auf. Der Wasserstand lag zum Untersuchungszeitpunkt bei einem Pegel von 1,53 m im mittleren Bereich. Die Sichttiefe lag bei 0,5 m und war damit gegenüber 2009 mit 0,6 m weitgehend unverändert.

3.4.1 Beschreibung der Vegetationsentwicklung

An dem See wurden 5 bestehende Transekte untersucht. Voruntersuchungen liegen von STUHR (2003) und BIOTA (2009) vor. Es wurden insgesamt 8 relevante Arten nachgewiesen, von denen 2003 2 Arten, 2009 9 Arten und 2015 5 Arten vorkamen.

Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) kommt in allen Untersuchungsjahren mit der maximalen Deckung „massenhaft“ vor. *Chara globularis*, Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*, submers) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) wurden nur im Jahr 2009 festgestellt.

Tabelle 60: Vegetationsentwicklung im Gudower See

Gudower See		Anzahl TR 5		
WK Nr. 0126				
Art	Wuchsform	2003	2009	2015
Chara globularis	1		1	
Lemna minor	3	2	3	2
Nuphar lutea	1		5	
Nuphar lutea	3	5	5	5
Potamogeton crispus	1		1	1
Potamogeton pectinatus	1		4	4
Schoenoplectus lacustris	1		1	
Spirodela polyrhiza	3		2	1
Zannichellia palustris	1		3	

In den einzelnen Transekten liegt die Anzahl der Arten in der Tauch- und Schwimmblattzone zwischen 1 und 4 Arten und ist in somit allen drei Untersuchungsjahren niedrig.

Eine Tauchblattzone ist in den Transekten 4 und 5 am Süd- und Südostufer ausgebildet und wird 2015 aus Einzelfunden des Krausen Laichkrautes (*Potamogeton crispus*) und des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) gebildet. Im Jahr 2009 traten darüber hinaus Teichfaden (*Zannichellia palustris*) (Transekt 4) und *Chara globularis* (Transekt 5) auf, die 2015 nicht mehr festgestellt wurden. Der Teichfaden (*Zannichellia palustris*) war 2009 in Tiefenstufe 1 in Transekt 4 sogar „verbreitet“.

In Transekt 4 wurde 2015 zum ersten Mal vereinzelt Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) festgestellt.

Die Verbreitungsgrenzen der Tauch- und Schwimmblattzone sowie des Schilfes sind weitgehend unverändert und liegen für die Tauchblattzone 2015 zwischen 0,5 (Transekt 5) und 1,6 m (Transekt 4). Die Verbreitungsgrenzen der Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) liegen bei weitgehend unveränderter Deckung zwischen 0,9 und 1,2 m.

Die Vegetationsgrenzen liegen 2015 zwischen 0,7 und 1,6 m und werden in den unterschiedlichen Transekten von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), Schilf (*Phragmites australis*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) gebildet. Die tiefste Vegetationsgrenze mit 1,6 m erreicht in Transekt 4 Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Gegenüber den Untersuchungsjahren 2003 und 2007 ergeben sich keine deutlichen Veränderungen.

Die Gesamtdeckung der submersen Vegetation liegt zwischen 0% in Transekt 3, über 1% in Transekt 5, 5% in Transekt 2, 10% in Transekt 2 bis 50% in Transekt 1. Die hohe Deckung der submersen Vegetation in den Transekten 1 und 2 ist in den Unterwasserblättern der Teichrose begründet.

Tabelle 61: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Gudower See

Art	Tiefenstufe	2003	2009	2015
Nuphar lutea	1	5	5	5
Nuphar lutea	2	4 (1,2m)	4 (1,2m)	1 (1,2m)
Lemna minor	1	2	3	1
Spirodela polyrhiza	1		2	
Sparganium erectum	1	2 (0,4m)		
Carex acutiformis	1		3 (0,3m)	3 (0,3m)
Carex riparia	1	2 (0,4m)	2 (0,3m)	2 (0,3m)
Glyceria maxima	1		2 (0,3m)	2 (0,2m)
Iris pseudacorus	1			
Lycopus europaeus	1			1
Lysimachia thyrsoflora	1			1
Mentha aquatica	1			2
Phragmites australis	1	5 (0,5m)	3 (0,4m)	3 (0,4m)
Schoenoplectus lacustris	1	3 (0,8m)		
Solanum dulcamara	1			2
Lysimachia thyrsoflora	1		1	
Mentha aquatica	1		1	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 62: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Gudower See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Nuphar lutea	1	4	4 (0,9m)
Nuphar lutea	2	2 (1,1m)	
Spirodela polyrhiza	1		1
Acorus calamus	1	4	
Carex acutiformis	1		2
Carex riparia	1		2
Glyceria maxima	1	3	
Lemna minor	1	2	
Lysimachia vulgaris	1		1
Mentha aquatica	1		1
Phragmites australis	1	3 (0,5m)	3 (0,4m)
Solanum dulcamara	1		1 (0,1m)
Sparganium erectum	1	2 (0,2m)	2 (0,2m)
Typha latifolia	1	2 (0,3m)	2 (0,3m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 63: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Gudower See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Lemna minor	1	2	2
Mentha aquatica	1	1	1
Phragmites australis	1	4 (0,8m)	4 (0,8m)
Schoenoplectus lacustris	1	2 (0,6m)	1 (0,5m)
Solanum dulcamara	1	1	1
Typha latifolia	1	3 (0,7m)	3 (0,7m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 64: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Gudower See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Potamogeton crispus	2		1
Potamogeton pectinatus	1	4	4
Potamogeton pectinatus	2	3 (1,7m)	2 (1,6m)
Zannichellia palustris	1	3	
Zannichellia palustris	2	2	
Spirodela polyrhiza	1	1	1
Cardamine amara	1	1	1
Galium palustre	1	1	1
Lemna minor	1	2	
Lycopus europaeus	1	1	1
Lythrum salicaria	1		1
Mentha aquatica	1	2	2
Phragmites australis	1	4 (0,6m)	4 (0,5m)
Rorippa amphibia	1	2	2
Rumex hydrolapathum	1		1 (0,1m)
Solanum dulcamara	1	2 (0,2m)	2 (0,2m)
Stellaria palustris	1		1

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 65: Vegetationsentwicklung Transekt 5 Gudower See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
<i>Chara globularis</i>	1	1 (0,7m)	
<i>Potamogeton crispus</i>	1	1 (0,6m)	1 (0,6m)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	2 (0,5m)	1 (0,5m)
<i>Acorus calamus</i>	1	2 (0,3m)	2 (0,3m)
<i>Glyceria maxima</i>	1	3 (0,2m)	3 (0,2m)
<i>Lemna minor</i>	1	3	1
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	1		2 (0,1m)
<i>Mentha aquatica</i>	1		1 (0,1m)
<i>Phragmites australis</i>	1	3 (0,4m)	3 (0,4m)
<i>Rorippa amphibia</i>	1		1 (0,1m)
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1		1
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	1	4 (0,6m)	4 (0,7m)
<i>Solanum dulcamara</i>	1	1	1
<i>Sparganium emersum</i>	1	2 (0,2m)	2 (0,3m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

3.4.2 Transektbezogene Bewertung (PHYLIB)

Tabelle 66: Vergleich der Bewertung der Transekte des Gudower Sees 2015, 2009 und 2003 (Phylib 4.1)

* ungesicherte Bewertung

	WRRL-Seentyp	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK (Phylib 4.1)	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamtquantität	max. Tiefenausdehnung
2015	Transekt 1 (130056)	TKg 10	- 0,746	- -50,75	0,25	4*	4	2	9	11	134	1,6
	Transekt 2 (130400)	TKg 10	- 1,538	- -51,54	0,24	4*	4	2	7	9	65	0,9
	Transekt 3 (130397)	TKg 10	-100	-100	0	5	5	1	5	6	8	0
	Transekt 4 (130398)	TKg 10	- 2,703	-100	0	5	5	3	10	13	74	1,6
	Transekt 5 (130399)	TKg 10	- 66,67	-100	0	5	5	3	10	13	2	0,6

2009	Transekt 1 (130056)	TKg 10	-- 12,28	- 62,281	0,19	4*	4	3	6	9	224	1,2
	Transekt 2 (130400)	TKg 10	-10	-60	0,2	4*	4	2	5	7	80	1,1
	Transekt 3 (130397)	TKg 10	-100	-100	0	5	5	1	5	6	8	0
	Transekt 4 (130398)	TKg 10	- 32,59	-82,59	0,09	4	4	4	7	11	135	1,7
	Transekt 5 (130399)	TKg 10	-100	-100	0	5	5	5	6	11	0	0,7
2003	Transekt 1 (130056)		-4,06	-54,06	0,23	4*	4	2	4	6	197	1,2

Für den Gudower See liegen aus den Jahren 2009 sowie 2015 jeweils 3 gesicherte sowie zwei ungesicherte Bewertungen vor. Für die Transekte 3 und 5 wurde Makrophytenverödung angenommen. Die Bewertungen der meisten Transekte in den Vergleichsjahren sind ähnlich, lediglich bei Transekt 4 lässt sich eine deutliche Verschlechterung feststellen, obwohl sich in der Artenzusammensetzung nur vergleichsweise geringfügige Unterschiede ergeben. Teichfaden (*Zannichellia palustris*) sowie Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) wurden nicht mehr nachgewiesen, dagegen trat Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) neu auf.

Transekt 1 wurde bereits 2003 von STUHR untersucht und von BIOTA (2009) nach Phylib bewertet. Die Bewertung war ungesichert und fachgutachterlich wurde ein „unbefriedigender Zustand“ (ÖZK 4) festgelegt.

3.4.3 Gesamtbewertung des Wasserkörpers

Der Gudower See ist ein hoch eutropher See mit einem reduzierten Spektrum an Wasserpflanzen. Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Tabelle 67: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Gudower See 2015 und 2009 (in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte

Seename	Makrophytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 4.1	FAG
Gudower See	TKg 10	2003	4*	4
		2009	4 (4,4)	5
		2015	5 (4,6)	5

See	Gudower See		
	2015	2009	2003
Anzahl Transekte	5	5	1
Typ	TKg 10	TKg 10	TKg 10
Ø MMP	0,10	0,10	0,23
Ø ÖZK	4,60	4,40	4,00
Ø FAG	4,60	4,40	4,00
Ø Artenzahl submers	2,20	3,00	2,00
Ø Artenzahl emers	8,20	5,80	4,00
Ø Artenzahl ges	10,40	8,80	6,00
Ø Quantität	56,60	89,40	197,00
Ø Tiefenverbreitung	0,94	0,94	1,20

Nach der ungesicherte Bewertung auf Basis lediglich eines Transektes wurde der Gudower See 2003 in die ÖZK 4 „unbefriedigend“ eingestuft. Die Untersuchungen 2009 bestätigen diese Einstufung, wobei mit einem Mittelwert der Bewertungen von 4,4 der See nahe der Grenze zur ÖZK 5 liegt.

2015 muss der See aufgrund einer geringfügigen Verschlechterung an Transekt 4 in die ÖZK 5, („schlecht“) eingeordnet werden. Hauptbelastungsursache ist auch an diesem See die Belastung des Sees mit Nährstoffen, die auch zur Makrophytenverödung an drei Transekten führte.

3.4.4 Bewertung des FFH-LRT

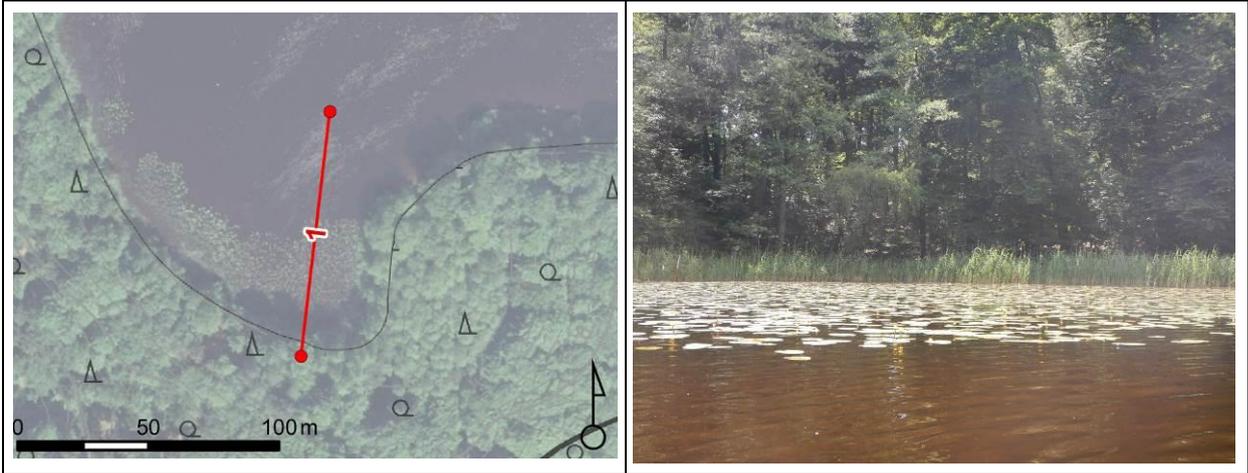
Tabelle 68: Bewertung des FFH-LRT 3150 Gudower See

Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
aquatische Vegetation	Schwimmblattrassen	C	C
Verlandungsvegetation	Röhrichte, Bruchwälder	B	
Vollständigkeit des LRT- typischen Arteninventars			
	Lemna minor, Nuphar lutea, Nymphaea alba, Potamogeton pectinatus, Potamogeton crispus, Spirodela polyrhiza	C	C
Beeinträchtigungen			
Wasserspiegelabsenkung	Nicht bekannt	A	C
Hypertrophierungszeiger	Gewässer stark eutroph, kaum Hypertrophierungszeiger vorhanden, nur sehr geringe Sichttiefe	B	
Anthropogene Nutzung der Uferlinie	Campingplatz, Stege, Ferienhäuser auf 10 bis 50%	B	
Grad der Störung	Kleinflächige Störungen der Vegetation durch Erholungsnutzung	B	
Untere Makrophytengrenze	< 1,8 m	C	
Teichbewirtschaftung		-	
Gesamtbewertung			

Nach dem Bewertungsansatz des BFN ergibt sich für den Gudower See eine „mittlere bis schlechte“ Bewertung (C). Obwohl der See zum großen Teil von Wäldern umgeben ist, ist die Wasservegetation nur spärlich und artenarm ausgebildet.

Als Strukturelement ist lediglich Schwimmblattvegetation vorhanden, die sich bei der Bewertung gegenüber dem naturnahen Umfeld durchsetzt und hier zur Abwertung führt. Die Wasservegetation ist artenarm und spärlich entwickelt und bei den Beeinträchtigungen führt die geringe Tiefenausdehnung aufgrund der Trübung ebenfalls zur Abwertung, so dass der See bei allen Einzelkriterien und somit auch in der Gesamtbewertung lediglich eine „mittlere bis schlechte“ Bewertung (C) erhält.

3.4.5 Steckbrief Monitoringstelle 1



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 1 liegt mit einer Breite von 20 m in einer kleinen Bucht im Südwesten des Sees. Es repräsentiert eine ausgedehnte Schwimmblattzone.

Landwärts grenzt Drahtschmielen-Buchenwald an. Unmittelbar am Ufer stehen Schwarz-Erlen und einige Birken. Die Feldschicht bilden in Ufernähe Arten der Röhrichte und der feuchten Hochstaudenfluren. Der unmittelbare Uferbereich ist durch überhängende Äste beschattet.

Seewärts wächst ein schmales, lückiges Röhricht im Komplex mit Seggenriedern. Bestandsbildend sind Schilf (*Phragmites australis*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), aber auch Ufer-Segge (*Carex riparia*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) kommen stet vor. Die Verbreitungsgrenze liegt in einer Wassertiefe von 0,4 m.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Detritusmudde dominiert. In Ufernähe bilden auch Sand und Grobkies Anteile.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem schütterten Röhricht ist eine ca. 40 m breite gut ausgeprägte Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) vorgelagert, deren Verbreitungsgrenze bei 1,20 m Wassertiefe liegt. Der vordere, ufernahe Bereich ist gleichfalls schütter und wird von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet. Die Vegetationsgrenze liegt in einer Wassertiefe von 1,2 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Tauchblattvegetation ist nicht entwickelt. Die Deckung der Submersvegetation ist mit 50% aufgrund der zahlreichen Unterwasserblätter der Teichrose hoch.

Tabelle 69: Kenndaten Transekt 1 Gudower See

Seenummer,-name Gudower See		Transekt 1	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,2 m
Messstellen-Nummer	130056	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea
Datum	30.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	2	Deckung Submerse	50%
Ufer	Südwestufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Norden	Uferverbau	
Transektbreite	20		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2		Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen_Sichtkasten		
Abgrenzung: Die untersuchte Fläche befindet sich in einer Bucht im Südwesten des Sees Ufer: Waldbestandener Uferbereich; landseits Buchenwald, nahe der Wasserlinie finden sich auch Schwarz-Erle und einzelne Birken.		Kleine Badestelle angrenzend, Transektende wie 2009	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32616401	5934521	0 m	
Transektende	32616412	5934615	1 m	25 m
Wassertiefe max			2 m	90 m
Fotopunkt	32616420	5934584	Fotorichtung	süd

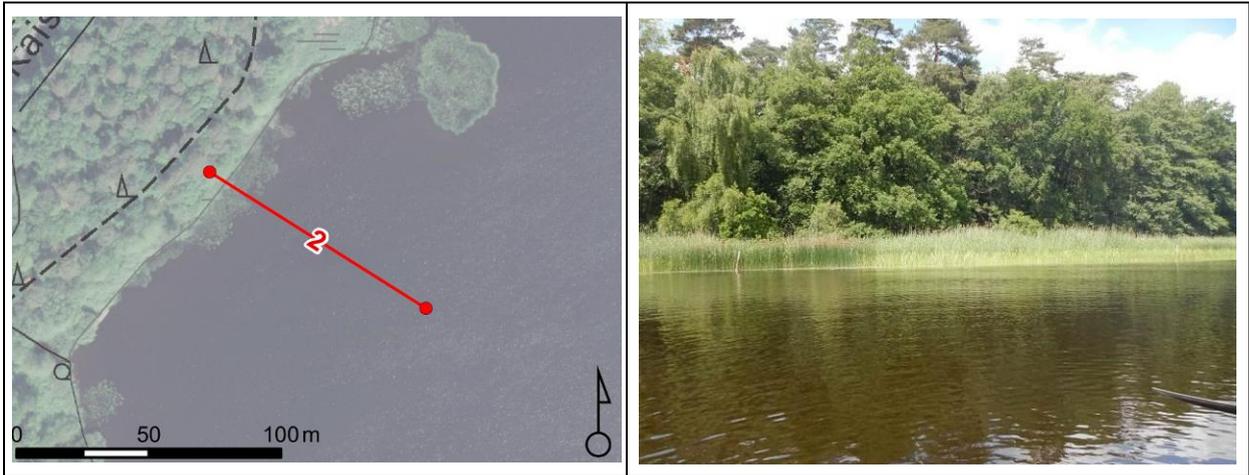
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1		
Sediment				
Sand	x			
Grobkies	x			
Detritusmudde	xxx	xxx		

Tabelle 70: Vegetation Transekt 1 Gudower See

Art	0-1m	1-2m
Nuphar lutea	5	1 (1,2m)
Spirodela polyrhiza		
Lemna minor	1	
Sparganium erectum		
Carex acutiformis	3 (0,3m)	
Carex riparia	2 (0,3m)	
Glyceria maxima	2 (0,2m)	
Iris pseudacorus		
Lycopus europaeus	1	
Lysimachia thyrsoflora	1	
Mentha aquatica	2	
Phragmites australis	3 (0,4m)	
Schoenoplectus lacustris		
Solanum dulcamara	2	
Lysimachia thyrsoflora		
Mentha aquatica		

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.4.6 Steckbrief Monitoringstelle 2



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 2 liegt mit einer Breite von 30 m im Nordwesten des Sees nördlich des Seeablaufes. Es umfasst einen Bereich mit einem gut ausgebildeten Schilf-Röhricht bei gleichzeitig hohem Anteil an Kalmus und einer kleinen Schwimmblattzone. Das Ufer ist voll besonnt.

Landwärts grenzt an das flache Ufer Eichen-Kiefern-Mischwald und in ca. 20 m Abstand Entfernung vom Ufer der Rundwanderweg um den See an.

Das ca. 6 m breite Röhricht wird in Ufernähe von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert, Begleitarten sind Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Ufer-Segge (*Carex riparia*). Ufernah stehen zudem verschiedene Hochstauden im Röhricht. Dem Schilfröhricht vorgelagert ist ein ausgedehntes Kalmus-Röhricht (*Acorus calamus*) mit einer Breite von 4-10m.

Die Verbreitungsgrenze liegt in einer Wassertiefe von 0,4 m.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert. In Tiefenstufe 1 kommen auch Kies und einzelne Steine anteilig vor. Ufernah stehen mit geringer Deckung Röhrichtstoppelfelder. Als weitere Struktur finden sich Großmuscheln.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Die schütterere Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) wächst teilweise innerhalb des Röhrichts. Die Verbreitungsgrenze liegt in einer Wassertiefe von 0,9 m. Tauchblattvegetation ist nicht entwickelt. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Die Deckung der Submersvegetation liegt wegen der Unterwasserblätter der Teichrose bei ca. 5%.

Tabelle 71: Kenndaten Transekt 2 Gudower See

Seenummer,-name Gudower See		Transekt 2	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,9m
Messstellen-Nummer	130400	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea
Datum	30.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	6	Deckung Submerse	5%
Ufer	Westufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Südosten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
<p>Probestelle am mittleren Westufer des Gudower Sees, nördlich des Ablaufes des Seemannsbaches, oberhalb der Uferlinie ist ein ca. 3m breiter Krautsaum mit Phragmites australis, Carex acutiformis und diversen Feuchthochstauden ausgebildet.</p>		<p>Transektende wie 2009 Röhricht regelmäßig durch Stege unterbrochen, Ufer mit unterschiedlichen Materialien befestigt</p>	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32616334	5934930	0 m	
Transektende	32616416	5934878	1 m	25 m
Wassertiefe max			2 m	95 m
Fotopunkt	32616355	5934870	Fotorichtung	nord

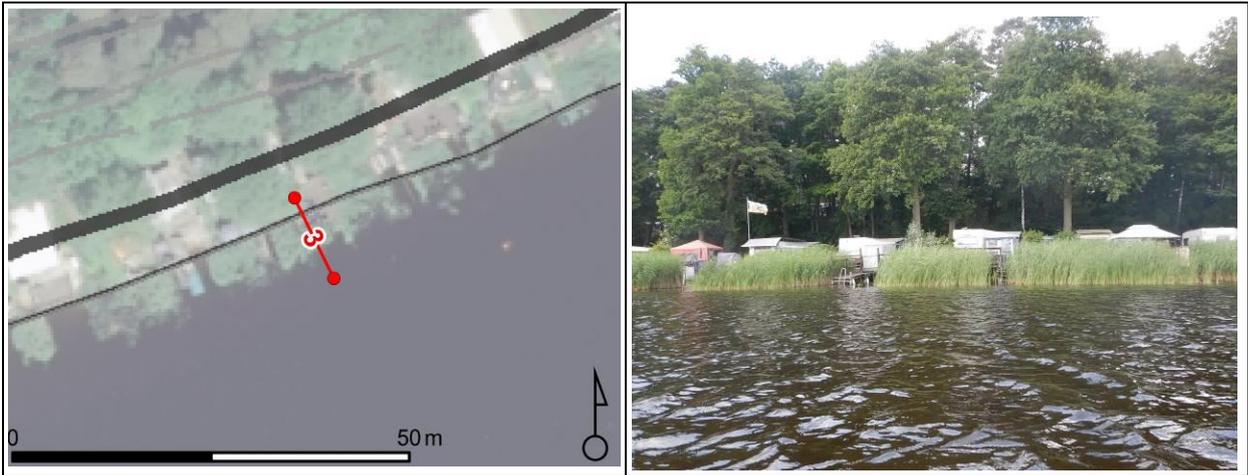
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sand	xxx	xxx		
Feinkeis	xx			
Grobkies	x			
Röhrichtstoppeln	x			
Grünalgen	xxx	xxx		
Teich-/Malermuschel	x			
Blualgen	xx			
Dreikantmuschel	x			
Steine	x			

Tabelle 72: Vegetation Transekt 2 Gudower See

Art	0-1m
Nuphar lutea	4 (0,9m)
Spirodela polyrhiza	1
Carex acutiformis	2
Carex riparia	2
Lysimachia vulgaris	1
Mentha aquatica	1
Phragmites australis	3 (0,4m)
Solanum dulcamara	1 (0,1m)
Sparganium erectum	2 (0,2m)
Typha latifolia	2 (0,3m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.4.7 Steckbrief Monitoringstelle 3



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 3 liegt mit einer Breite von 30 m im Norden des Sees am Campingplatz. Das Transekt ist voll besonnt. Es repräsentiert einen Bereich mit zahlreichen Stegen und intensiver Freizeitnutzung.

Landwärts grenzt an einem Flachufer der Campingplatz an. Die Wohnwagen stehen bis unmittelbar an das Röhricht. Das Ufer ist mit unterschiedlichen Materialien befestigt, die Stege sind t.w. terrassenartig ausgebaut.

Das ca. 10 m breite Röhricht wird von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert, an dessen seeseitiger Grenze Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) einen schmalen Gürtel bilden. Mit geringerer Deckung finden sich Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*).

Das geschlossene Röhricht steht bis 0,7 m Wassertiefe. Einzelne Schilfpflanzen wachsen bis in eine Tiefe von 0,8 m.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert, anteilig finden sich Kies und einzelne Steine.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Bis auf Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), die stet, aber mit geringer Deckung vorkommt, ist keine Schwimm- oder Tauchblattvegetation ausgebildet. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 1 m.

Tabelle 73: Kenndaten Transekt 3 Gudower See

Seenummer,-name Gudower See		Transekt 3	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,8 m
Messstellen-Nummer	130397	Art an der Vegetationsgrenze	Phragmites australis
Datum	30.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	1	Deckung Submerse	0%
Ufer	Nordufer	Uferbeschaffenheit	Steilufer
Uferexposition	Südosten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2		Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Sichtkasten/Rechen		
Transekt am östlichen Nordufer des Gudower Sees unterhalb des Campingplatzes, Ufer steil häufig mit Steinen etc. befestigt und mit lückigen Einzelgehölzen bestanden, dazwischen Stellplätze für Dauercamper mit Wohnwagen.		Transektende wie 2009	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32616666	5935239	0 m	
Transektende	32616671	5935229	1 m	10 m
Wassertiefe max			2 m	m
Fotopunkt	32616687	5935209	Fotorichtung	nord

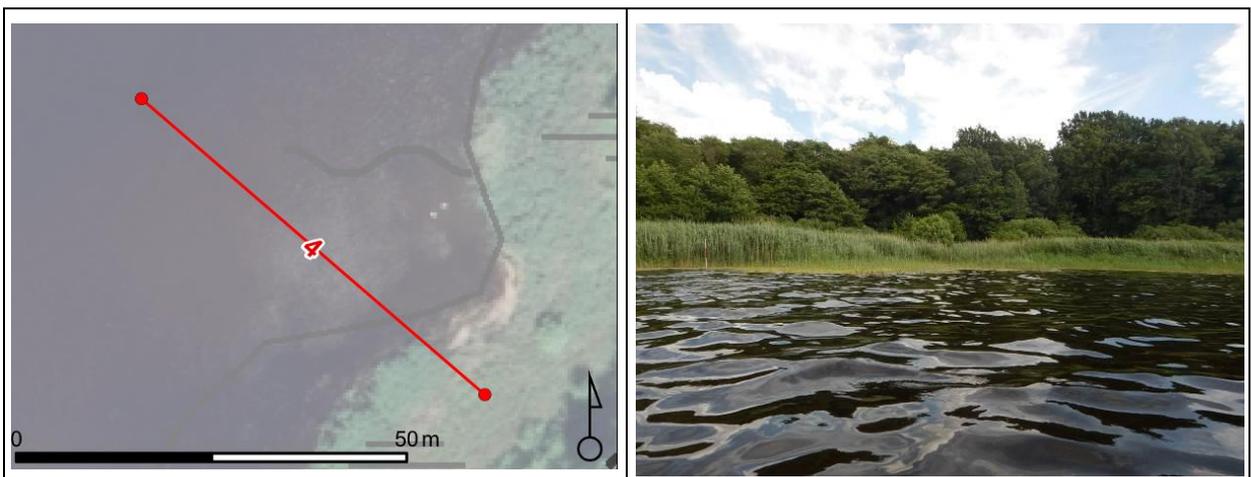
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1			
Sediment				
Sand	xxx			
Feinkeis	xx			
Grobkies	xx			
Grünalgen	xx			
Steine	x			

Tabelle 74: Vegetation Transekt 3 Gudower See

Art	0-1m
Lemna minor	2
Mentha aquatica	1
Phragmites australis	4 (0,8m)
Schoenoplectus lacustris	1 (0,5m)
Solanum dulcamara	1
Typha latifolia	3 (0,7m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.4.8 Steckbrief Monitoringstelle 4



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 4 liegt mit einer Breite von 30 m am südöstlichen Ufer des Sees in einer Ausbuchtung eines breiten Röhrichts.

Landwärts grenzt an einem flachen Ufer „sonstiger Laubwald auf reichen Böden“, z.T. mit Altbäumen an, in dem der Rundweg um den See verläuft. Den Übergang zwischen Wald und Röhricht bildet ein Waldsaum aus Grau-Weide (*Salix cinerea*), Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*).

Das ca. 20 m breite, schütterere Röhricht weist in der Ausbuchtung nur noch eine Breite von ca. 6 m auf. Bestandsbildende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), als Begleiter tritt Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) auf. In Ufernähe finden sich zudem verschiedene Hochstauden und andere Röhrichtarten, wie Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*), Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre* ssp. *palustre*) und Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara* ssp. *amara*) RL S-H V. Das Röhricht steht bis eine Wassertiefe von 0,5 m.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt zunächst mit flachem Gefälle ab und wird dann etwas steiler. Das Sediment wird von Sand dominiert, der in Tiefenstufe 1 alte Röhrichtstoppelfelder auf Schilftorf überlagert. Auf dem Sand lagert stellenweise

Feindetritus. In Tiefenstufe 1 finden sich lebende Großmuscheln. Das Sediment ist regelmäßig mit Grünalgen besiedelt.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet – mit geringer Deckung schwimmt Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) auf dem Wasser. Regelmäßig und mit hoher Deckung finden sich im Bereich des Röhrichts auf dem Wasser treibende Grünalgenmatten.

Dem Röhricht ist eine gut deckende Tauchblattzone vorgelagert. Bestandsbildende Art ist Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), in geringerem Umfang finden sich als Begleiter Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*). Die Vegetationsgrenze bildet Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) in einer Wassertiefe von 1,6 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Die submerse Vegetation deckt mit ca. 8%.



Abbildung 12: Dichte Grünalgenmatten im Röhricht von Transekt 4 im Drüsensee

Tabelle 75: Kenndaten Transekt 4 Gudower See

Seenummer,-name Gudower See		Transekt 4	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,6m
Messstellen-Nummer	130398	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	30.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	3	Deckung Submerse	10%
Ufer	Ostufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Nordwesten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	mittel	Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
<p>Probestelle am südlichen Ostufer des Gudower Sees, oberhalb der flachen Uferlinie grenzt ein 12 m breites Landschilf-Röhricht mit diversen Feuchthochstauden an, dieses geht landseitig in einen lockeren Waldmantel aus einzelnen Grauweiden-Gebüsch über.</p>		<p>Transektende wie 2009 dichte Grünalgenmatten auf dem Wasser</p>	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32617575	5935009	0 m	
Transektende	32617531	5935047	1 m	45 m
Wassertiefe max			2 m	60 m
Fotopunkt	32617548	5935050	Fotorichtung	süd

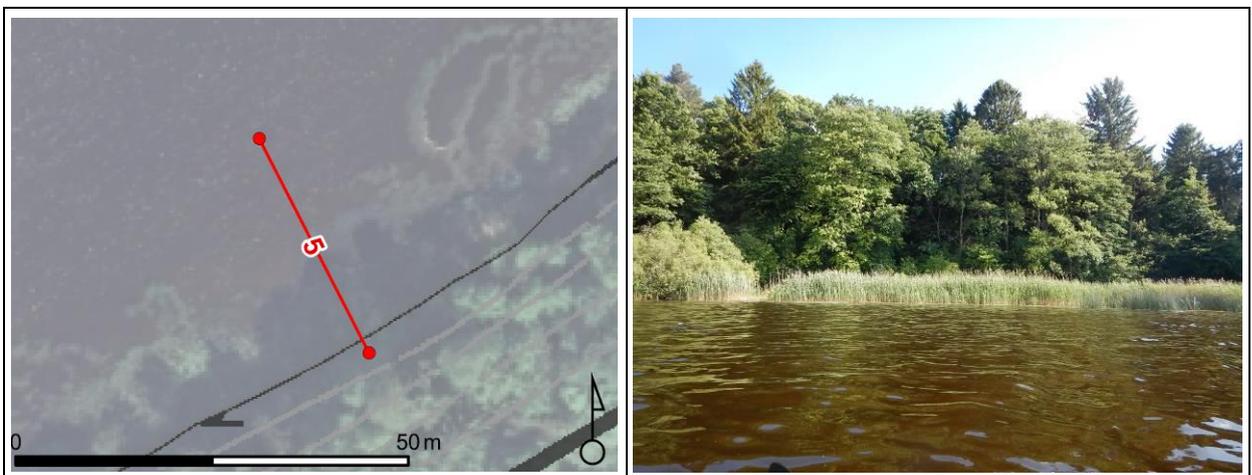
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sand	x	xxx		
Detritusmudde	x	x		
Röhrichtstoppeln	xx			
Grünalgen	xxx	xxx		
Teich-/Malermuschel	x			
Blualgen	x			
Überhängende Vegetation	xx			

Tabelle 76: Vegetation Transekt 4 Gudower See

Art	0-1m	1-2m
Potamogeton crispus		1
Potamogeton pectinatus	4	2 (1,6m)
Spirodela polyrhiza	1	
Cardamine amara	1	
Galium palustre	1	
Lycopus europaeus	1	
Lythrum salicaria	1	
Mentha aquatica	2	
Phragmites australis	4 (0,5m)	
Rorippa amphibia	2	
Rumex hydrolapathum	1 (0,1m)	
Solanum dulcamara	2 (0,2m)	
Stellaria palustris	1	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.4.9 Steckbrief Monitoringstelle 5



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 5 liegt mit einer Breite von 30 m am mittleren Südufer des Sees.

Landwärts grenzt an einem flach ansteigenden Ufer „Eichenwald auf bodensaurem Standort“ an. Es folgt ein ca. 4 m breiter, unbefestigter Rundwanderweg, hinter dem landseits ein ausgedehnter Kiefern-Mischwald steht.

Das ca. 10-15 m breite Röhricht setzt sich aus Schilf (*Phragmites australis*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) zusammen. Landwärts treten Hochstauden feuchter Standorte hinzu wie Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) Straußblütiger Gilbweiderich (*Lysimachia thysiflora*) RL S-H 3, Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*). Seewärts

sind auf alten Röhrichtstoppeln Gruppen von Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) und Kalmus (*Acorus calamus*) vorgelagert.

Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) bildet in einer Wassertiefe von 0,7 m die Vegetationsgrenze des Röhrichts.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt flach ab. Das Sediment wird von Sand mit kiesigen Anteilen und einzelnen Steinen gebildet. Dem Röhricht vorgelagert finden sich alte Röhrichtstoppeln. Auf dem Sediment wachsen regelmäßig Grünalgen.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet – mit geringer Deckung schwimmt Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf dem Wasser. Regelmäßig finden sich zudem Grün- und Blaualgen.

Tauchblattvegetation kommt nur vereinzelt vor. Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) finden sich innerhalb des Röhrichts bzw. diesem unmittelbar vorgelagert. Die Vegetationsgrenze für die Submersvegetation liegt bei einer Wassertiefe von 0,6 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 1 m.

Die submerse Vegetation deckt mit ca. 1%.

Tabelle 77: Kenndaten Transekt 5 Gudower See

Seenummer,-name Gudower See		Transekt 5	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,7 m
Messstellen-Nummer	130399	Art an der Vegetationsgrenze	Schoenoplectus lacustris
Datum	30.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	4	Deckung Submerse	1%
Ufer	mittleres Südufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Norden	Uferverbau	0
Transekbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2		Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt am mittleren Südufer des Gudower Sees, landseitig grenzt schmaler Röhrichtsaum von ca. 6 m Breite mit diversen Feuchthochstauden an, dahinter schließt landseitig ein dichter Mischwaldbestand mit Eiche, Kiefer, Zitterpappel, Eberesche u.a. an.		Koordinaten Transkteende wie 2009	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektafang	32617219	5934706	0 m	

Transektende	32617205	5934733	1 m	30 m
Wassertiefe max			2 m	m
Fotopunkt	32617099	5934709	Fotorichtung	süd

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1			
Sediment				
Sand	xxx			
Feinkeis	xx			
Grobkies	xx			
Röhrichtstoppeln	x			
Grünalgen	xxx			
Blualgen	x			
Steine	x			

Tabelle 78: Vegetation Transekt 5 Gudower See

Art	0-1m
Potamogeton crispus	1 (0,6m)
Potamogeton pectinatus	1 (0,5m)
Lemna minor	1
Acorus calamus	2 (0,3m)
Glyceria maxima	3 (0,2m)
Lysimachia thyrsoflora	2 (0,1m)
Mentha aquatica	1 (0,1m)
Phragmites australis	3 (0,4m)
Rorippa amphibia	1 (0,1m)
Rumex hydrolypatherum	1
Schoenoplectus lacustris	4 (0,7m)
Solanum dulcamara	1
Sparganium emersum	2 (0,3m)

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.4.10 Maßnahmen

Der Gudower See ist auf ca. zwei Drittel der Seeuferlänge von Gehölzbeständen und Wald umgeben. Im Norden liegen ein Campingplatz und Freizeitgrundstücke. Es gibt keine direkt angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen.

Ein direkter Nährstoffeintrag aus angrenzenden Flächen konnte nicht festgestellt werden, so dass hier kaum Maßnahmen möglich sind. Es sollte jedoch überprüft werden, ob es zu Nährstoffeinträgen aus den Freizeitgrundstücken kommt.

Ursache für die an drei Transekten festgestellte Makrophytenverödung ist die Nährstoffbelastung des Gewässers.

Da kein direkten Nährstoffeintrag aus direkt angrenzenden flächen festgestellt werden konnte, erfolgt der Haupteintrag der Nährstoffe vermutlich über das weitere Einzugsgebiet.

Nicht ausgeschlossen werden kann auch eine Beeinträchtigung der Makrophyten durch Huminstoffe aus einem im Einzugsgebiet liegenden, entwässerten Feuchtwaldbereich mit Moorböden.

3.5 Sarnekower See

Kreis: Herzogtum Lauenburg	Sichttiefe (29.06.2015): 1,00 m
Größe: 0,238 km ²	Pegel/Wasserstand: 1,63 / mittel
Mittlere Tiefe: 7,98 m Tiefe max.: 17,3 m	Transektkartierung: 29.06.2015
FFH-Gebiet: DE 2430 „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Waldflächen u.a.	Umfeldkartierung: 01.07.2015/05.08.2015

NSG:

Der Sarnekower See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg am Südrand des Hellbachtals nahe der Ortschaft Gudow. Der See liegt inmitten von ausgedehnten Kiefern- und Mischwäldern. Nur im Südwesten ist der Wald schmal und dahinter grenzen in einem Abstand von ca. 100 m landwirtschaftliche Flächen an. Im Süden am Seeabfluss (Mühlbach) befindet sich ein Angelverein. Am Südostufer führt ein Zufluss (Seemannsbach) aus dem Gudower See Wasser zu.

Der See ist ca. 0,238 km² groß, weist eine durchschnittliche Tiefe von 7,98 m und eine max. Tiefe von 17,3 m auf. Am Nord- und Ostufer ist das Röhricht relativ breit und es gibt ausgedehnte Bereiche mit (artenarmer) Tauchblattvegetation. Schwimmblattvegetation ist nicht entwickelt.

Der Wasserstand lag zum Untersuchungszeitpunkt bei einem Pegel von 1,63 m im mittleren Bereich. Die Sichttiefe lag bei 1,00 m und entspricht damit dem Wert von 2009. 2007 lag die Sichttiefe am 10.7. bei 1,30 m.



Abbildung 13: Zufluss aus dem Gudower See in den Sarnekower See (Seemannsbach)

3.5.1 Beschreibung der Vegetationsentwicklung

An dem See wurden 3 bestehende Transekte untersucht. Voruntersuchungen liegen von BIOTA (2009) und STUHR (2007, Transekt 1 und 2) vor.

Im Sarnekower See wurden insgesamt 7 relevante Arten nachgewiesen, von denen 2007 4 Arten, 2009 2 Arten und 2015 3 Arten vorkamen. Erstmals wurde 2015 Großes Nixkraut i. e. S. (*Najas marina ssp. marina*) RL S-H 1 festgestellt. Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und *Riccia fluitans* sind nur für das Jahr 2007 belegt und traten danach nicht mehr auf. Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) wurde mit einer mittleren Deckung in allen Untersuchungsjahren vorgefunden.

Tabelle 79: Vegetationsentwicklung im Sarnekower See

Sarnekower See	Anzahl TR 3			
WK Nr. 0345				
Art	Wuchsform	2007	2009	2015
Lemna minor	3	3		1
Lemna trisulca	3	3		
Najas marina	1			2
Potamogeton pectinatus	1	2	3	2
Riccia fluitans	1	3		
Schoenoplectus lacustris	1		1	

Die Tauch- und Schwimmblattzonen der 3 Transekte im Sarnekower See sind artenarm und bestanden im Jahr 2015 aus 0 (Transekt 2) bis 2 Arten (Transekt 1 und 3). Im Jahr 2007 waren die Artenzahlen geringfügig höher, 2009 waren sie im Vergleich mit 2015 in Transekt 1 und 3 niedriger.

Die Tauchblattzone wird in Transekt 1 und 3 von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) gebildet, welches stet, aber nur mit geringer Deckung vorkommt. Die Verbreitungsgrenze der Art ist gegenüber den Vorjahren weitgehend unverändert und liegt zwischen 1,1 m und 1,2 m.

In Transekt 3 wurde erstmals mit wenigen Exemplaren bis in eine Tiefe von 1,2 m Großes Nixkraut i. e. S. (*Najas marina ssp. marina*) RL S-H 1 nachgewiesen. *Riccia fluitans* sowie *Lemna trisulca*, welche 2007 in Tiefenstufe 1 von Transekt 1 noch „verbreitet“ vorkamen, wurde in den Jahren 2009 und 2015 nicht wieder festgestellt.

Nur in Transekt 1 findet sich mit der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) eine schwimmende Art, die im Jahr 2009 nicht festgestellt wurde. 2007 hingegen war die Art „verbreitet“ und mit Vielwurziger Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) fand sich regelmäßig eine weitere Lemnide. Transekt 2 weist keine Arten der Tauch- oder Schwimmblattzone auf.

Die Verbreitungsgrenze des Röhrichts befindet sich in den Untersuchungsjahren weitgehend unverändert bei ca. 1,0 m Wassertiefe und wird von Schilf (*Phragmites australis*) oder Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) eingenommen.

Die Vegetationsgrenze im Jahr 2015 bildet das Große Nixkraut i. e. S. (*Najas marina* ssp. *marina*) RL S-H 1 in Transekt 3 bei 1,2 m. In Transekt 1 und 2 liegt die Grenze bei 1,0 m und wird von Schilf (*Phragmites australis*) oder Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) gebildet.

Die Gesamtdeckung der submersen Vegetation beträgt 2015 in Transekt 1 und 3 jeweils 1%, in Transekt 2 kommen keine submersen Arten vor. Aus den Vorjahren liegen keine Werte vor.

Tabelle 80: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Sarnekower See

Art	Tiefenstufe	2007	2009	2015
Potamogeton pectinatus	1			1 (1,0m)
Potamogeton pectinatus	2	2 (1,1m)		
Riccia fluitans	1	3		
Lemna minor	1	3		1
Lemna trisulca	1	3		
Acorus calamus	1	2	2	2
Alnus glutinosa	1	2	1	1
Carex acutiformis	1	4	3	3
Carex elata	1			1
Eupatorium cannabinum	1		2	2
Galium palustre	1	2		2
Glyceria maxima	1	3 (0,4m)		2
Iris pseudacorus	1	2 (0,4m)	2	2
Lycopus europaeus	1	3		
Lysimachia vulgaris	1	3	2	2
Lythrum salicaria	1	2	2	2
Mentha aquatica	1	3	2	2
Myosotis palustris	1		2	2
Phalaris arundinacea	1			2
Phragmites australis	1	5 (1,0m)	4 (0,7m)	4 (0,4m)
Rumex hydrolapathum	1	3	2	2
Schoenoplectus lacustris	1	4	4 (0,7m)	4 (1,0m)
Schoenoplectus lacustris	2	3 (1,1m)		
Scutellaria galericulata	1	2	2	2
Solanum dulcamara	1	3	2	2
Sparganium erectum	1	3 (0,4m)		
Typha angustifolia	1	3 (0,6m)	2 (0,4m)	2 (0,4m)
Typha latifolia	1			2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 81: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Sarnekower See

Art	Tiefenstufe	2007	2009	2015
Lemna minor	1	2		

Acorus calamus	1	3 (0,3m)	2	2
Butomus umbellatus	1	2 (0,3m)		
Carex acuta	1	2		
Lycopus europaeus	1	2 (0,3m)		2
Lythrum salicaria	1			2
Mentha aquatica	1	3 (0,3m)	2	2
Myosoton aquaticum	1		2	2
Phalaris arundinacea	1	3		
Phragmites australis	2	5 (1,0m)	4 (0,6m)	4 (1,0m)
Rumex hydrolapathum	1	3	2	2
Schoenoplectus lacustris	1	2 (1,3m)	2 (1,0m)	
Solanum dulcamara	1	3 (0,3m)	2	2
Stachys palustris	1			1

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 82: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Sarnekower See

Art	Tiefenstufe	2009	2015
Najas marina	1		1
Najas marina	2		2 (1,2m)
Potamogeton pectinatus	1	3	2
Potamogeton pectinatus	2	2 (1,2m)	2 (1,2m)
Carex elata	1		2
Eupatorium cannabinum	1		2
Galium palustre	1	2	2
Iris pseudacorus	1		2
Lycopus europaeus	1	2	2
Lysimachia vulgaris	1	2	2
Lythrum salicaria	1		2
Mentha aquatica	1	2	2
Myosotis palustris	1	2	2
Peucedanum palustre	1		1
Phragmites australis	1	4 (0,6m)	4 (0,5m)
Rumex hydrolapathum	1		2
Schoenoplectus lacustris	1	3 (0,8m)	3 (1,0m)
Scutellaria galericulata	1		2
Solanum dulcamara	1	2	2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

3.5.2 Transektbezogene Bewertung (Phylib)

Tabelle 83: Vergleich der Bewertung der Transekte des Sarnekower Sees 2015 und 2009/2007(Phylib 4.1)

* ungesicherte Bewertung

	WRRL-Seentyp	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK (Phylib 4.1)	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamt-quantität	max. Tiefenausdehnung
2015	Transekt 1 (130284)	TKg 10	-100	-	0	5	5	3	1	14	3	1
	Transekt 2 (130285)	TKg 10	-100	-	0	5	5	0	7	7	0	0
	Transekt 3 (130408)	TKg 10	-36	-86	-	4*	5	2	8	10	25	1,2
2009	Transekt 1 (130284)	TKg 10	-100	-	0	5	5	1	15	16	1	0,6
	Transekt 2 (130285)	TKg 10	-100	-	0	5	5	0	7	7	0	0
	Transekt 3 (130408)	TKg 10	-100	-	0	5	5	1	8	9	35	1,2
2007	Transekt 1 (130284)	TKg 10	-30,3	-80,3	0,1	4	4	4	17	21	89	-
	Transekt 2 (130285)	TKg 10	-100	-100	0	5*	5	1	10	17	8	-

Für die Jahre 2007 und 2009 wurde für alle drei untersuchten Transekte des Sarnekower Sees von „Makrophytenverödung“ aufgrund der trophischen Belastung ausgegangen. Aufgrund des Auftretens von 2 Arten in Transekt 3 im Jahr 2015 wird keine Makrophytenverödung mehr angenommen, es wird 2015 mit „4 - unbefriedigend“ bewertet, allerdings ist die Bewertung des Transektes jetzt nicht mehr gesichert.

Insgesamt hat sich die Bewertungseinstufung kaum verändert. Aufgrund der geringen Arten- und Individuenzahlen ergibt sich für alle Transekte aus fachgutachterlicher Sicht eine schlechte Einstufung.

3.5.3 Gesamtbewertung des Wasserkörpers

Der Sarnekower See ist ein hoch eutropher See mit einem reduzierten Spektrum an Wasserpflanzen. Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Tabelle 84: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Sarnekower Sees 2015 und 2009/2007 (in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte

Seename	Makrophytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 4.1	FAG
Sarnekower See	TKg 10	2007	5 (4,5)	5
		2009	5 (5)	5
		2015	5 (4,67)	5

See	Sarnekower See		
Jahr	2015	2009	2007
Anzahl Transekte	3	3	2
Typ	TKg 10	TKg 10	TKg 10
Ø MMP	0,00	0,00	0,05
Ø ÖZK	4,67	5,00	4,50
Ø FAG	5,00	5,00	4,50
Ø Artenzahl submers	1,67	0,67	2,50
Ø Artenzahl emers	5,33	10,00	13,50
Ø Artenzahl ges	10,33	10,67	19,00
Ø Quantität	9,33	12,00	48,50
Ø Tiefenverbreitung	0,73	0,60	k.A.

In allen drei Untersuchungsjahren weist der Sarnekower See einen „schlechten“ Zustand auf. Es sind leichte Schwankungen in der Bewertungseinstufung festzustellen, die jedoch nicht zu einer Änderung der Bewertungsklasse führen.

3.5.4 Bewertung des FFH-LRT

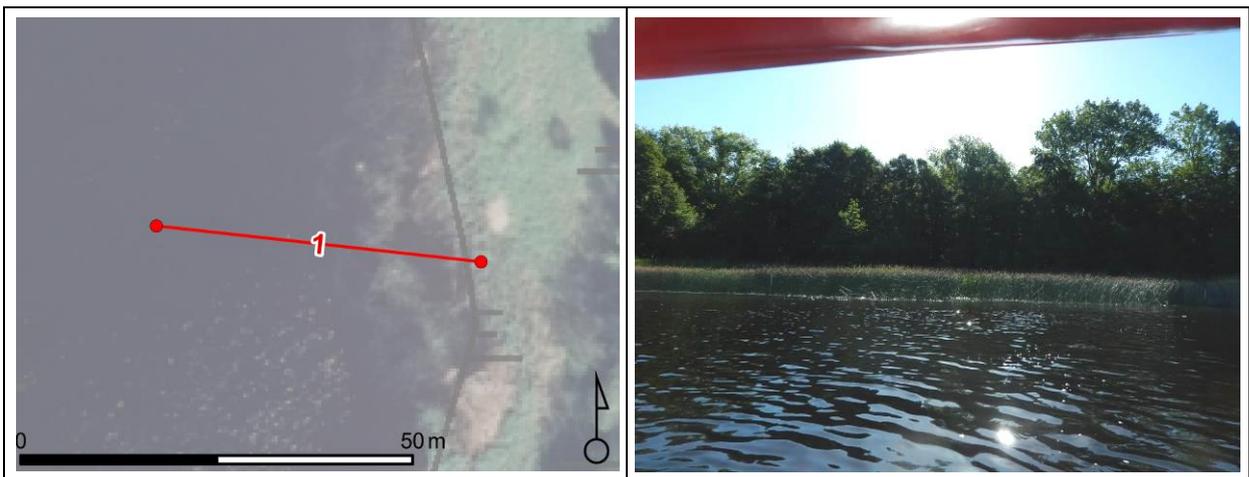
Tabelle 85: Bewertung des FFH-LRT 3150 Sarnekower See

Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
aquatische Vegetation	Schwimtblattrasen	C	C
Verlandungsvegetation	Röhricht, Bruchwald,	B	
Vollständigkeit des LRT- typischen Arteninventars			
	Lemna minor, Nuphar lutea, Potamogeton pectinatus, Najas marina	C	C
Beeinträchtigungen			
Wasserspiegelabsenkung	Nicht bekannt	B	C
Hypertrophierungszeiger	Gewässer eutroph, kaum Hypertrophierungszeiger vorhanden, nur sehr geringe Sichttiefe	B	
Anthropogene Nutzung der Uferlinie	Überwiegend bewaldet, kaum anthropogene Nutzung	A	
Grad der Störung	Angelnutzung mit Steg und Bootshaus in geringem Umfang	B	
Untere Makrophytengrenze	Najas marina bis 1,2 m	C	
Teichbewirtschaftung		-	
Gesamtbewertung			

Nach dem Bewertungsansatz des BFN ergibt sich für den Sarnekower See eine insgesamt „mittlere bis schlechte“ Bewertung (C). Obwohl der See zum großen Teil von Wäldern umgeben ist, ist die Wasservegetation nur sehr spärlich und artenarm ausgebildet.

Als Strukturelement ist nur die Schwimmblattvegetation vorhanden, die sich bei der Bewertung gegenüber dem naturnahen Umfeld durchsetzt und hier zur Abwertung führt. Die Wasservegetation ist artenarm und spärlich entwickelt und bei den Beeinträchtigungen führt die geringe Tiefenausdehnung aufgrund der Trübung ebenfalls zur Abwertung, so dass der See bei allen Einzelkriterien und somit auch in der Gesamtbewertung lediglich eine „mittlere bis schlechte“ Bewertung (C) erhält.

3.5.5 Steckbrief Monitoringstelle 1



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 1 liegt mit einer Breite von 30 m am südöstlichen Ufer südlich des Zuflusses aus dem Gudower See vor einem breiten Röhricht.

Landwärts grenzt an einem flachen Ufer ein Erlenbruchwald an. Um den See führt ufernah ein unbefestigter Rundwanderweg. Die Feldschicht des Erlenbruches wird von etlichen Röhrichtarten gebildet, prägend ist Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*).

Seewärts wächst ein ca. 15-20 m breites Röhricht aus Schilf (*Phragmites australis*) und Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*). Die Teichsimse bildet den äußeren, ca. 5 m breiten Röhrichtgürtel und steht bis in eine Wassertiefe von ca. 1 m. Weitere Arten sind Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), der nur stellenweise vorkommt, Kalmus (*Acorus calamus*) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*). In Ufernähe wandern etliche Stauden feuchter Standorte aus dem angrenzenden Erlenbruch in das Röhricht ein, wie Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*).

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert mit Anteilen aus Kies und einzelnen Steinen im Flachwasserbereich. Auf dem Sediment siedeln Blau- und Grünalgen.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht entwickelt. Die Tauchblattzone ist spärlich aus einzelnen Exemplaren des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) und den Unterwasserblättern der Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*) Die Verbreitungsgrenze bildet das Kamm-Laichkraut in einer Wassertiefe von 1 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Die Deckung der Submersvegetation ist mit ca. 1% niedrig.

Tabelle 86: Kenndaten Transekt 1 Sarnekower See

Seenummer,-name Sarnekower See		Transekt 1	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1 m
Messstellen-Nummer	130284	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus
Datum	29.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	2	Deckung Submerse	1%
Ufer	Ostufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Nordwesten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	flach	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt 1 wurde am südlichen Ostufer des Sarnekower Sees etwas südlich der Einmündung des Zulaufs vom Gudower See untersucht. Das Ufer ist hier von Erlenbruch gesäumt, durch den seenah ein schmaler Wanderweg geführt ist.			

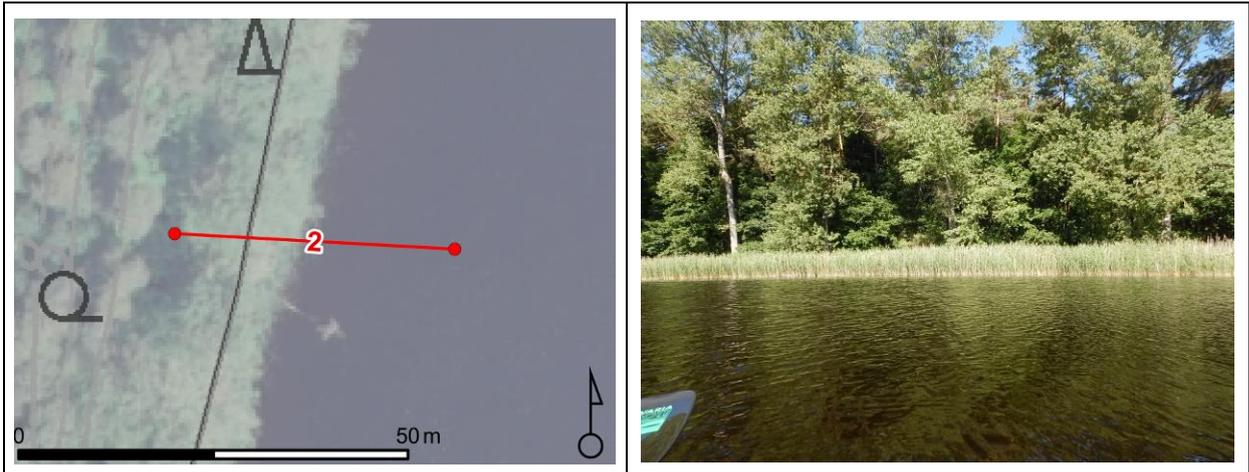
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32615976	5935047	0 m	
Transektende	35265934	5935051	1 m	25 m
Wassertiefe max			2 m	40 m
Fotopunkt	32615932	5935056	Fotorichtung	ost

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sand	xxx	xx		
Feinkeis	xx			
Röhrichtstoppeln	x			
Grünalgen	xx	xxx		
Blualgen	x	x		
Steine	x			

Tabelle 87: Vegetation Transekt 1 Sarnekower See

Art	0-1m
Potamogeton pectinatus	1 (1,0m)
Lemna minor	1
Lemna trisulca	
Acorus calamus	2
Alnus glutinosa	1
Carex acutiformis	3
Carex elata	1
Eupatorium cannabinum	2
Galium palustre	2
Glyceria maxima	2
Iris pseudacorus	2
Lycopus europaeus	
Lysimachia vulgaris	2
Lythrum salicaria	2
Mentha aquatica	2
Myosotis palustris	2
Phalaris arundinacea	2
Phragmites australis	4 (0,4m)
Rumex hydrolapathum	2
Schoenoplectus lacustris	4 (1,0m)
Scutellaria galericulata	2
Solanum dulcamara	2
Typha angustifolia	2 (0,4m)
Typha latifolia	2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.5.6 Steckbrief Monitoringstelle 2

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 2 liegt mit einer Breite von 30 m ungefähr in der Mitte des Westufers. Tiefenzone 1 liegt sonnig, Tiefenzone 2 vollsonnig.

Landwärts grenzt ein Steilhang an, der mit Mischwald bewachsen ist und an der Böschungsoberkante in Kiefernwald mit Eichenanteil übergeht. Im feuchten Uferbereich stehen Ebereschen und Zitter-Pappeln.

Seewärts wächst ein ca. 10-15 m breites Röhricht aus Schilf (*Phragmites australis*). Im Flachwasserbereich treten weitere Röhrichtarten hinzu, wie Kalmus (*Acorus calamus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus ssp. europaeus*). Das Schilf steht bis in eine Wassertiefe von ca. 1 m.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das besonnte bis voll besonnte Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert mit Anteilen von Kies und einzelnen Steinen im Flachwasserbereich. Auf dem Sediment bildet Laubdetritus eine geringmächtige Auflage und es kommen einzelne Muschelschalen und Totholz vor.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblatt- oder Tauchblattzone ist nicht entwickelt. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m.

Tabelle 88: Kenndaten Transekt 2 Sarnekower See

Seenummer,-name Sarnekower See		Transekt 2	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1 m
Messstellen-Nummer	130285	Art an der Vegetationsgrenze	Phragmites australis
Datum	29.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	1	Deckung Submerse	0%
Ufer	Westufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Osten	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	Makrophytenverödung
Gefälle 2	flach	Begründung	Trophie
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt 2 wurde am mittleren Westufer des Sarnekower Sees aufgenommen. Das bewaldete Ufer steigt relativ steil an, Hauptgehölzarten sind Eiche und Kiefer, zum See vorwiegend Pappel sowie Eberesche und Faulbaum.		Endkoordinaten wie 2009	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32615550	5935340	0 m	
Transektende	32615586	5935338	1 m	25 m
Wassertiefe max			2 m	35 m
Fotopunkt	32615603	5935335	Fotorichtung	west

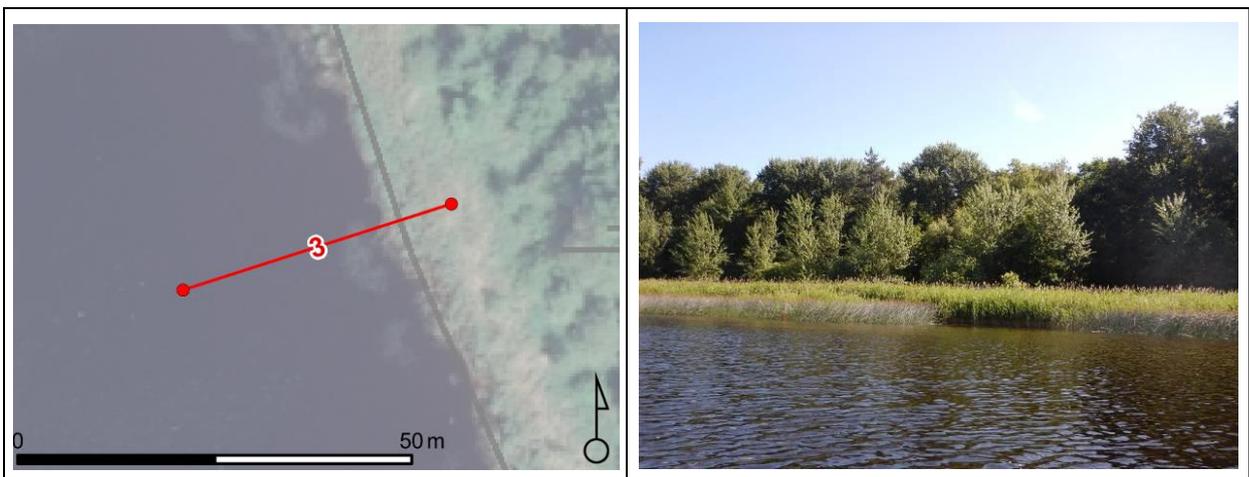
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1		
Sediment				
Sand	xx	xxx		
Feinkeis	xxx	x		
Grobkies	xx	x		
Muschelschalen	x	x		
Totholz	x			
Laub-Detritusauflage	xx	x		
Steine	xx			

Tabelle 89: Vegetation Transekt 2 Sarnekower See

Art	Tiefenstufe	0-1m
<i>Acorus calamus</i>	1	2
<i>Lycopus europaeus</i>	1	2
<i>Lythrum salicaria</i>	1	2
<i>Mentha aquatica</i>	1	2
<i>Myosoton aquaticum</i>	1	2
<i>Phragmites australis</i>	1	4 (1,0m)
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1	2
<i>Solanum dulcamara</i>	1	2
<i>Stachys palustris</i>	1	1

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.5.7 Steckbrief Monitoringstelle 3



Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 3 liegt mit einer Breite von 30 m ungefähr in der Mitte des Ostufers.

Landwärts grenzt an dem flachen Ufer ein Gehölzsaum an, der durch den unbefestigten Rundwanderweg von einem weitläufigen Kiefern-Mischwald getrennt ist.

Seewärts steht ein ca. 12 m breites Röhricht aus Schilf (*Phragmites australis*) bis in eine Wassertiefe von 0,5 m. In Ufernähe treten als Begleiter weitere Röhrichtarten auf, wie Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Fluss-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*).

In den Randbereichen des Transektes stehen Herden aus Teichsimse i. e. S. (*Schoenoplectus lacustris*), die dem Schilfröhricht auf einer Breite von ca. 6 m vorgelagert sind. Die Teichsimse steht bis in eine Wassertiefe von ca. 1 m und bildet die Verbreitungsgrenze des Röhrichts.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das voll besonnte Litoral fällt mit flachem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert mit Anteilen von Kies und einzelnen Steinen. Auf

dem Sediment wachsen Grün- und Blaualgen und es finden sich in Tiefenstufe 1 einzelne Teich- und Dreikantmuscheln. Dem Röhricht vorgelagert finden sich Röhrichtstoppel bis ca. 0,8 m Tiefe.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht entwickelt. Auf dem Wassertreiben dichte Matten aus fädigen Grünalgen. Die Tauchblattzone wird von stet, aber mit geringer Deckung vorkommendem Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) gebildet. Zudem wurden einzelne Exemplare des Großen Nixkrautes i. e. S. (*Najas marina ssp. marina*) RL S-H 1 nachgewiesen.

Die Verbreitungsgrenze bilden beide Arten in einer Wassertiefe von 1,20 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 2 m. Die Gesamtdeckung der submersen Vegetation ist mit ca. 1% niedrig.

Tabelle 90: Kenndaten Transekt 3 Sarnekower See

Seenummer,-name Sarnekower See		Transekt 3	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,2 m
Messstellen-Nummer	130408	Art an der Vegetationsgrenze	Najas marina
Datum	29.6.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%
Abschnitt_Nr	1	Deckung Submerse	1%
Ufer	Nordostufer	Uferbeschaffenheit	Flachufer
Uferexposition	Westen	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	flach	Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Transekt am Nordostufer gelegen. Submersvegetation nur aus Potamogeton pectinatus bestehend, welches vor dem bis in ca. 0,8 m Tiefe reichenden Schoenoplectus lacustris relativ dichte Bestände ausbildet, allerdings nur bis etwa 1 m Wassertiefe.		Transektkoordinaten von 2009 übernommen	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32615957	5935408	0 m	
Transektende	32615923	5935397	1 m	15 m
Wassertiefe max			2 m	50 m
Fotopunkt	32615945	5935378	Fotorichtung	ost

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sand	xxx			
Feinkeis	xx	x		
Röhrichtstoppeln	x	xxx		
Grünalgen	x	xx		
Teich-/Malermuschel	x			
Blualgen	x			
Dreikantmuschel	x			
Überhängende Vegetation	xx			
Steine	x	x		

Tabelle 91: Vegetation Transekt 3 Sarnekower See

Art	0-1m	1-2m
<i>Najas marina</i>	1	2 (1,2m)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	2 (1,2m)
<i>Carex elata</i>	2	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	2	
<i>Galium palustre</i>	2	
<i>Iris pseudacorus</i>	2	
<i>Lycopus europaeus</i>	2	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	
<i>Lythrum salicaria</i>	2	
<i>Mentha aquatica</i>	2	
<i>Myosotis palustris</i>	2	
<i>Peucedanum palustre</i>	1	
<i>Phragmites australis</i>	4 (0,5m)	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	2	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	3 (1,0m)	
<i>Scutellaria galericulata</i>	2	
<i>Solanum dulcamara</i>	2	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.5.8 Maßnahmen

Der Sarnekower See ist von Wäldern umgeben. Ein direkter Nährstoffeintrag aus dem Umfeld wurde nicht beobachtet. Er liegt nur wenige hundert Meter unterhalb des stark mit Nährstoffen belasteten Gudower Sees und wird aus diesem gespeist. Alle Maßnahmen zur Verbesserung des Gudower Sees kommen daher auch dem Sarnekower See zu Gute.

3.6 Tresdorfer See

Kreis: Plön	Sichttiefe (03.08.2015): 0,90 m
Größe: 1,116 km ²	Pegel/Wasserstand: 0,95 / niedrig
Mittlere Tiefe: 7,63 m Tiefe max.: 14,7 m	Transektkartierung: 03.08.2015
FFH-Gebiet: -	Umfeldkartierung: -

NSG: -

Der Tresdorfer See liegt im Kreis Plön unmittelbar östlich der Ortschaft Tresdorf und ca. 7 km nördlich von Plön. Es gibt mehrere Zuläufe, die am Nordufer, im Südwesten und im Süden des Sees liegen. Am südöstlichen Ufer befindet sich eine Bucht (Lütjensee), von wo aus die Kossau als natürlicher Abfluss den See verlässt.

Der Tresdorfer See wird am Nordufer und nordwestlichen Ufer überwiegend von schmalen Gehölzen gesäumt, im Süden und um den Lütjensee grenzt Wald an. Die angrenzenden Flächen werden überwiegend ackerbaulich genutzt, Grünlandnutzung ist seltener. Am Westufer reichen die Ackerflächen ohne trennenden Gehölzsaum fast bis an den See, am mittleren Ostufer beweidete Grünlandflächen.

Die Ufer des Sees laufen flach aus. Am West- und Südufer sind breite Röhrichte entwickelt. Am Südufer gibt es ausgedehnte Schwimmblattzonen, in denen Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) vorherrscht und Tauchblattzonen u.a. aus Gestrecktem Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 und Glänzendem Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3 vorkommen.

Der Wasserstand war zum Untersuchungszeitpunkt bei einem Pegel von 0,95 m niedrig. Die Sichttiefe lag bei 0,90 m, im Jahr 2011 zwischen 0,8 bis 1,5 m.

3.6.1 Beschreibung der Vegetationsentwicklung

Am Tredorfer See wurden 4 bestehende Transekte erneut untersucht. Es liegen Altdaten aus den Jahren 1999/2000 von Stuhr (Seenkurzprogramm, LANU 2002), Transekte (LLUR, 2004, ohne Bericht) und aus der Folgeuntersuchung GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) vor.

Am Tredorfer See wurden in 4 Transekten insgesamt 16 relevante Arten nachgewiesen, von denen im Jahr 2004 8 Arten, 2011 10 Arten und 2015 12 Arten festgestellt wurden.

Von Stuhr wurden 1999 bei einer Untersuchung des gesamten Sees insgesamt 16 Arten nachgewiesen, die nachfolgend aufgeführt, aber beim Vergleich der Vegetationsentwicklung der Transekte nicht weiter berücksichtigt werden.

Von 2004 bis 2011 sind in den Transekten die Characeen (*Chara contraria*, *Chara globularis*), Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*) und Berchtolds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*) ausgefallen. Die Großlaichkräuter Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3, Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 finden sich 2011 erstmals in den Transekten. Nur das Gestreckte Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 wurde in dem See 2015 erstmals nachgewiesen. Die anderen Arten wurden bereits 1999 bei der Übersichtskartierung dokumentiert.

Tabelle 92: Vegetationsentwicklung am Tredorfer See

Tredorfer See WK Nr. 0420	Wuchsform	1999	Anzahl TR 4		
			2004	2011	2015
Butomus umbellatus	1	**			
Ceratophyllum demersum	1	**		1	2
Chara contraria	1	**	4		
Chara globularis	1		2		
Chara vulgaris	1			1	2
Eleocharis acicularis	1	**			
Elodea canadensis	1	**		3	3
Nuphar lutea	1	**		4	
Nuphar lutea	3	**		3	4
Nymphaea alba	3	**			
Polygonum amphibium	3	**			
Potamogeton berchtoldii	1		2		
Potamogeton crispus	1	**	3	2	2
Potamogeton friesii	1	**			
Potamogeton lucens	1	**		5	2
Potamogeton pectinatus	1	**	2	2	3
Potamogeton perfoliatus	1	**		4	3
Potamogeton praelongus	1				4

Potamogeton pusillus	1	**	3		
Ranunculus circinatus	1	**	2	1	3
Spirodela polyrhiza	3	**			1
Zannichellia palustris	1	**	1	2	1

Von den 4 im Tresdorfer See untersuchten Transekten ist das Transekt 2 am südwestlichen Ufer am Hügelgrab in Bezug auf die Zusammensetzung der Tauchblattzone deutlich artenreicher als die anderen Transekte. Die Artenzahlen liegen 2015 zwischen 0 (Transekt 4) und 8 Arten (Transekt 2) in der Tauch- und Schwimmblattzone. In 2 Transekten hat die Artenzahl gegenüber den Vorjahren zugenommen (Transekt 1 und 3) oder ist unverändert hoch (Transekt 2). Nur in Transekt 4 hat die Anzahl der Arten der Schwimm- und Tauchblattzone abgenommen bzw. wurden keine Arten mehr festgestellt.

Mehrere in den Voruntersuchungen nachgewiesene Arten der Tauchblattzone wurden 2015 in keinem der untersuchten Transekte mehr nachgewiesen: *Chara contraria*, *Chara globularis*, Berchtolds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*) und Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*). In Transekt 3 wurde das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) nicht mehr festgestellt, obwohl die Art 2011 in Tiefenstufe 1 „häufig“ war. Stattdessen wurde 2015 erstmals das Gestreckte Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 aufgenommen, welches in Tiefenstufe 1 und 2 „häufig“ vorkam. Hier handelt es sich möglicherweise um einen Fehler aus dem Jahr 2011, der 2015 korrigiert wurde. Allerdings wurde die Art auch 1999 und 2004 nicht nachgewiesen.

In den einzelnen Transekten hat sich die Vegetation wie folgt verändert:

In Transekt 1 wurden im Jahr 2015 4 Arten der Tauch- und Schwimmblattzone nachgewiesen und damit doppelt so viele wie 2011. 2015 traten mit niedrigen Deckungen erstmals Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*) und Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 auf. Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), der 2011 vereinzelt vorkam, wurde nicht mehr nachgewiesen. Die Vegetationsgrenze liegt mit Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) unverändert bei 1,5 m Wassertiefe.

In Transekt 2 wurden im Jahr 2015 genau wie 2011 in der Tauch- und Schwimmblattzone 8 Arten nachgewiesen, im Vergleich dazu waren es 2004 9 Arten. Die Deckung des Rauhen Hornblattes (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*) und von *Chara vulgaris* hat auf niedrigem Niveau Deckung erhöht. *Chara contraria*, *Chara globularis*, Berchtolds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*) und Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*) wurden nur 2004 festgestellt, danach nicht mehr. Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) hat gegenüber 2011 seine Deckung erhöht und kommt in Tiefenstufe 2 „verbreitet“ vor. Die Vegetationsgrenze liegt mit Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) gegenüber 2011 unverändert bei 1,8 m Wassertiefe.

In Transekt 3 wurden im Jahr 2015 5 Arten in der Tauch- und Schwimmblattzone nachgewiesen und damit 1 Art mehr als 2011. Es fanden Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3, Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1, Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*). Das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), welches 2011 „häufig“ war, kam 2015 nicht mehr vor. Dafür trat Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 in Tiefenstufe 1 und 2 „häufig“ auf. Hier handelt es sich um einen Fehler, der 2011 unterlaufen ist und es ist davon auszugehen, dass es sich auch 2011 schon um Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 gehandelt hat. Im Ergebnis konnte sich das Gestreckte Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 somit gegenüber 2011 in Tiefenstufe 2 deutlich ausbreiten. Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3 hat hingegen gegenüber 2011 deutlich an Deckung verloren. Die Vegetationsgrenze bildet Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 bei 1,8 m Wassertiefe, 2011 lag die Vegetationsgrenze gleichfalls bei 1,8 m, wurde aber von Glänzendem Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3 eingenommen.

In Transekt 4 wurde im Jahr 2015 keine Art in der Tauch- und Schwimmblattzone festgestellt. Die 3 Arten (Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), die 2011 die Tauchblattzone bildeten, wurden nicht mehr gefunden. Die Vegetationsgrenze lag 2015 bei 0,8 m und wurde vom Schilf (*Phragmites australis*) gebildet.

Die Vegetationsgrenze des Sees lag 2015 unverändert bei 1,8 m und wurde von Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*, Transekt 2), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, Transekt 2) und Gestrecktem Laichkraut (*Potamogeton praelongus*, Transekt 3) RL S-H 1 gebildet.

Die Gesamtdeckung der submersen Vegetation lag im Jahr 2015 zwischen 0% (Transekt 4) und 65% (Transekt 3). Im Vergleich mit den Deckungen aus dem Jahr 2011 ergibt sich für Transekt 2 eine deutliche Zunahme von 2 auf 10%. Die Deckungen der submersen Vegetation in den anderen Transekten sind verglichen mit 2011 weitgehend unverändert.

Tabelle 93: Vegetationsentwicklung Transekt 1 Tresdorfer See

Art	Tiefenstufe	2011	2015
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1		1
<i>Potamogeton praelongus</i>	1		2
<i>Ranunculus circinatus</i>	1	1	
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	1 (1,5m)	
<i>Nuphar lutea</i>	1	3	3
<i>Nuphar lutea</i>	2	1 (1,5m)	2 (1,5m)
<i>Alnus glutinosa</i>	1	2	2
<i>Bidens cernua</i>	1	1	1
<i>Calamagrostis canescens</i>	1	3	3
<i>Carex acutiformis</i>	1	2	2
<i>Iris pseudacorus</i>	1	2	2
<i>Juncus filiformis</i>	0	2	1
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	1		2
<i>Lythrum salicaria</i>	1	2	2
<i>Phragmites australis</i>	1	5	5 (1,0m)
<i>Polygonum persicaria</i>	1	3	2
<i>Salix cinerea</i>	1	2	1
<i>Salix fragilis</i>	1		3
<i>Sparganium erectum</i>	1	2	2
<i>Valeriana officinalis</i>	1	3	3

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 94: Vegetationsentwicklung Transekt 2 Tresdorfer See

Art	Tiefenstufe	2004	2011	2015
Ceratophyllum demersum	1		1	2
Ceratophyllum demersum	2			2 (1,2m)
Chara contraria	2	4		
Chara globularis	2	2		
Chara vulgaris	1		1	2 (0,3m)
Elodea canadensis	1		2	
Elodea canadensis	2		3 (1,8m)	3 (1,8m)
Potamogeton berchtoldii	2	2		
Potamogeton berchtoldii	3	2		
Potamogeton crispus	1	3	2	2 (0,8m)
Potamogeton crispus	2	2		
Potamogeton pectinatus	1	2	2	3
Potamogeton pectinatus	2	2		2 (1,8m)
Potamogeton pectinatus	3	2		
Potamogeton perfoliatus	1		3	3
Potamogeton perfoliatus	2		3	3 (1,2m)
Potamogeton pusillus	1	3		
Potamogeton pusillus	2	3		
Potamogeton pusillus	3	2		
Ranunculus circinatus	1		1	1
Ranunculus circinatus	2	2	1	3 (1,5m)
Ranunculus circinatus	3	2		
Zannichellia palustris	1	1	2	1 (0,8m)
Acorus calamus	1	5	4	3
Alisma plantago-aquatica	1		1	1
Alnus glutinosa	1			2
Butomus umbellatus	1			2
Carex acutiformis	1			2
Carex gracilis	1		3	3
Eleocharis acicularis	1			2 (0,1m)
Eleocharis palustris	1		3	3
Epilobium hirsutum	1			1
Equisetum palustre	1			1
Filipendula ulmaria	1			2
Lycopus europaeus	1		2	2
Lysimachia thyrsoiflora	1		2	2
Persicaria amphibia var. Terr.	1			1
Phalaris arundinacea	1		3	3
Scirpus lacustris	1		3	2
Stachys palustris	1			2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 95: Vegetationsentwicklung Transekt 3 Tresdorfer See

Art	Tiefenstufe	2011	2015
Potamogeton crispus	2	2	2
Potamogeton lucens	1	4	2
Potamogeton lucens	2	5	2
Potamogeton perfoliatus	1	4	
Potamogeton praelongus	1		4
Potamogeton praelongus	2		4 (1,8m)
Nuphar lutea	1	4	4
Nuphar lutea	2	3	3 (1,5m)
Spirodela polyrhiza	1		1
Alnus glutinosa	1	2	2
Berula erecta	1		1
Bidens cernua	1		1
Carex riparia	1	2	2
Epilobium hirsutum	1		2
Eupatorium cannabinum	1	1	1
Iris pseudacorus	1	2	2
Lycopus europaeus	1	2	2
Mentha aquatica	1		1
Phragmites australis	1	4	4 (0,7m)
Ribes nigrum	1	2	2
Salix cinerea	1	2	2
Solanum dulcamara	1	3	2
Stachys palustris	1		1
Typha angustifolia	1	4	3

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

Tabelle 96: Vegetationsentwicklung Transekt 4 Tresdorfer See

Art	Tiefenstufe	2011	2015
Ceratophyllum demersum	2	1	
Elodea canadensis	1	1	
Ranunculus circinatus	1	2	
Ranunculus circinatus	2	3	
Carex acutiformis	1	3	3 (0,6m)
Carex elata	1	3	3
Phragmites australis	1	5	5 (0,8m)
Salix cinerea	1	2	2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe, rot = Abnahme, grün = Zunahme

3.6.2 Transektbezogene Bewertung (Phylib)

Tabelle 97: Vergleich der Bewertung der Transekte des Tresdorfer Sees 2015 /2011 und 2004 (Phylib 4.1)

* ungesicherte Bewertung

	MS-Nr.	Typ	RI	RI kor.	M MP	ÖZK (Phylib 4.1)	ÖZK (FAG)	Artenzahl submers	Artenzahl emers	Artenzahl gesamt	Gesamt-quantität	max. Tiefenausdehnung
2015	Transekt 1 (130795)	TKg 10	15,909	-34,09	0,33	3*	3	3	12	15	44	1,5
	Transekt 2 (129967)	TKg 10	-24,32	-74,32	0,13	4	4	9	10	19	185	1,8
	Transekt 3 (130796)	TKg 10	48,77	-1,23	0,494	3	3	5	15	20	244	1,8
	Transekt 4 (130797)	TKg 10	-	-	0	-	5	0	4	4	0	0

2011	Transekt 1 (130795)	TKg 10	-3,33	-53,33	0,23	4*	4	2	12	14	30	1,5
	Transekt 2 (129967)	TKg 10	-45,3	-95,3	0,02	4	4	8	9	17	117	1,8
	Transekt 3 (130796)	TKg 10	-2,8	-52,8	0,24	4	4	4	10	14	352	1,8
	Transekt 4 (130797)	TKg 10	-24,3	-74,3	0,13	4*	4	3	4	7	37	1,6

2004	Transekt 2 (129967)	TKg 10	-12,4	-62,4	0,19	4	4	-	-	-	226	3
-------------	---------------------	--------	-------	-------	------	---	---	---	---	---	-----	---

Am Tresdorfer See wurden 2011 alle Transekte in die ökologische Zustandsklasse „4“ „unbefriedigend“ eingestuft, wobei die Bewertung von 2 Transekten nicht gesichert war. 2015 konnte an den Transekten 1 und 3 eine Verbesserung um eine Wertstufe festgestellt werden. Sie werden jetzt der ökologischen Zustandsklasse „3“, einem „mäßigen“ Zustand zugeordnet.

An Transekt 4 konnten gegenüber 2011 keine Makrophyten mehr angetroffen werden. Hierdurch kam es hier zu einer Verschlechterung um eine Zustandsklasse zu einem „schlechten“ Zustand. Auffällig an diesem Transekt ist das Verschwinden des Spreizenden Wasserhahnenfußes (*Ranunculus circinatus*), der an diesem Ort 2011 noch in zwei Tiefenstufen mit einer Häufigkeitsstufe „3“ nach Kohler, also „verbreitet“, vorkam.

Es gibt keine offensichtlichen Gründe für den Ausfall der Submersvegetation an diesem Standort.

3.6.3 Gesamtbewertung des Wasserkörpers

Der Tresdorfer See ist ein eutropher See mit einem reduzierten Spektrum an Wasserpflanzen. Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Tabelle 98: Vergleich der Bewertung des Wasserkörpers Tresdorfer Sees 2015, 2011 und 2004 (Phylib 4.1) (in Klammern): Mittelwert der Bewertung der Einzeltransekte

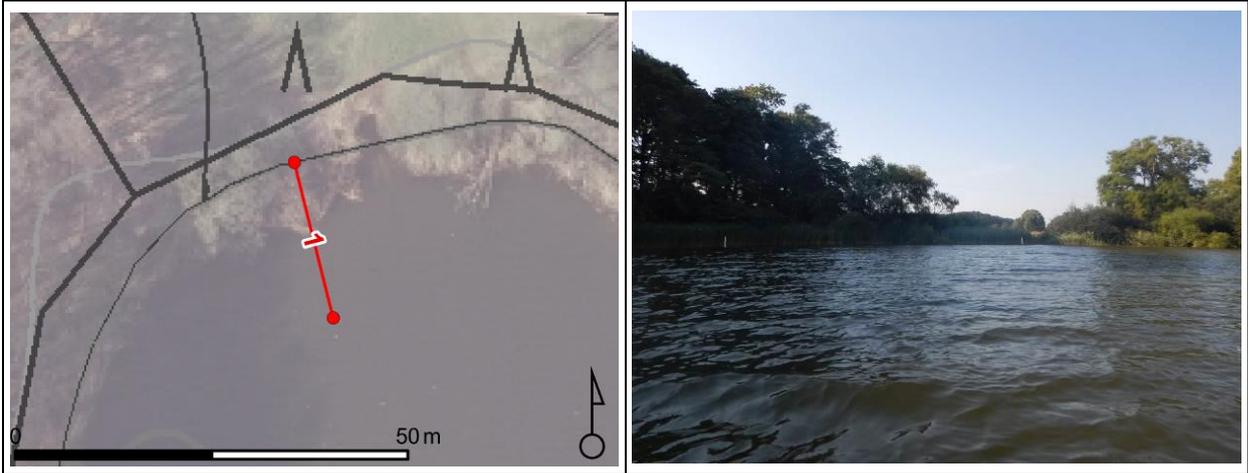
Seename	Makrophytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 4.1	FAG
Tresdorfer See	TKg 10	2004	4	4
		2011	4 (4)	4
		2015	4 (3,75)	4

See	Tresdorfer See		
	2015	2011	2004
Jahr	2015	2011	2004
Anzahl Transekte	4	4	1
Typ	TKg 10	TKg 10	TKg 10
Ø MMP	0,24	0,16	0,19
Ø ÖZK	3,75	4,00	4,00
Ø FAG	3,75	4,00	4,00
Ø Artenzahl submers	4,25	4,25	k.A.
Ø Artenzahl emers	10,25	8,75	k.A.
Ø Artenzahl ges	14,50	13,00	k.A.
Ø Quantität	118,25	134,00	226,00
Ø Tiefenverbreitung	1,28	1,68	3,00

Der Tresdorfer See wurde in allen drei Untersuchungsjahren in die ÖZK 4 „unbefriedigend“ eingestuft. Gegenüber den Vorjahren ist eine leichte Verbesserung bei zwei Transekten und bei einem Transekt eine Verschlechterung festzustellen, so dass sich bei der Bewertung nach Phylib insgesamt eine geringfügige Verbesserung ergibt. Andererseits ist die Tiefenverbreitung stark zurückgegangen, was einen Hinweis auf eine Verschlechterung der ökologischen Verhältnisse ist.

3.6.4 Bewertung des FFH-LRT

Der Tresdorfer See ist nicht als FFH-LRT gemeldet.

3.6.5 Monitoringstelle 1

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 1 liegt mit einer Breite von 30 m am westlichen Nordufer neben einer Badestelle. Östlich befinden sich zwei Zuläufe.

Landwärts grenzen an das flache Ufer ein ca. 35 m breites Gehölz und östlich davon an der Badestelle ein ca. 15 m breiter, ruderaler Grasstreifen an. Den Übergang bilden Weidengebüsche, bzw. nahe der Badestelle Staudenfluren feuchter Standorte. Landwärts hinter dem Grasstreifen verläuft der unbefestigte Weg, der zur Badestelle führt. Dahinter grenzen Äcker an. Ein Anwohner wies darauf hin, dass von dem nördlich angrenzenden Acker mehrfach große Mengen Gülle bis in den See gelangten.

Seewwärts wächst ein ca. 5-10 m breites, artenarmes Röhricht, dass von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert wird. Die anderen, in der Artenliste aufgeführten Röhrichtarten, stehen überwiegend ufernah im Flachwasserbereich, wie Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) und Nickender Zweizahn (*Bidens cernua*). Die Verbreitungsgrenze bildet das Schilf bei ca. 1 m Wassertiefe.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt in Tiefenstufe 1 zunächst flach ab, in den Tiefenstufen 2 und 3 erreicht das Gefälle mittlere Werte. Das Sediment wird von Sand dominiert mit Anteilen von Kies und einzelnen Steinen. Dem Röhricht sind kleinflächig Röhrichtstoppeln vorgelagert.

Im Flachwasserbereich bildet Grobdetritus unter den Gehölzen eine Sedimentauflage und im westlichen Transektabschnitt führt die überhängende Vegetation zeitweise zur Beschattung. Auf dem Sediment finden sich einzelne Teich- und Dreikantmuscheln. Neben der Badestelle ist die submerse Vegetation durch Trittbelastung beeinträchtigt.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Dem Röhricht ist eine schütterere Schwimmblattzone aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) vorgelagert. Unterhalb der Schwimmblattzone bilden Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 und Raves Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*) stellenweise eine schütterere Tauchblattzone. Die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) steht bis in eine Wassertiefe von 1,50 m an der Vegetationsgrenze. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 7 m. Angrenzend an das Transekt wachsen an der Badestelle einzelne Exemplare von *Chara vulgaris*.

Die Deckung der Submersvegetation ist aufgrund der Unterwasserblätter der Teichrose mit ca. 50% relativ hoch.

Tabelle 99: Kenndaten Transekt 1 Tresdorfer See

Seenummer,-name Tresdorfer See		Transekt 1	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,5 m
Messstellen-Nummer	130795	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea
Datum	3.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%50
Abschnitt_Nr	9	Deckung Submerse	2%
Ufer	Nordufer	Uferbeschaffenheit	
Uferexposition	Süden	Uferverbau	
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2	mittel	Begründung	
Gefälle 3	mittel		
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
30 m breites Transekt am Nordufer neben einer Badestelle. An dem landseitigen Flachufer wachsen Weidengebüsche und Ruderalvegetation. Seeseitig ist ein schmales, artenreiches Schilfröhricht vorgelagert, an das eine lückige Schwimmblattzone aus Nuphar lutea folgt. Tauchblattvegetation kommt mit geringer Deckung vor. Das Ufer fällt mit mittlerem Gefälle ab. Das Sediment wird von Sand dominiert, mit geringerem Anteil kommen Grobkies und Steine vor.		Koordinaten Endpunkt wie 2011	

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32595192	6011474	0 m	
Transektende	32595197	6011455	1 m	14 m
Wassertiefe max			2 m	33 m
Fotopunkt	32595201	6011405	Fotorichtung	nord

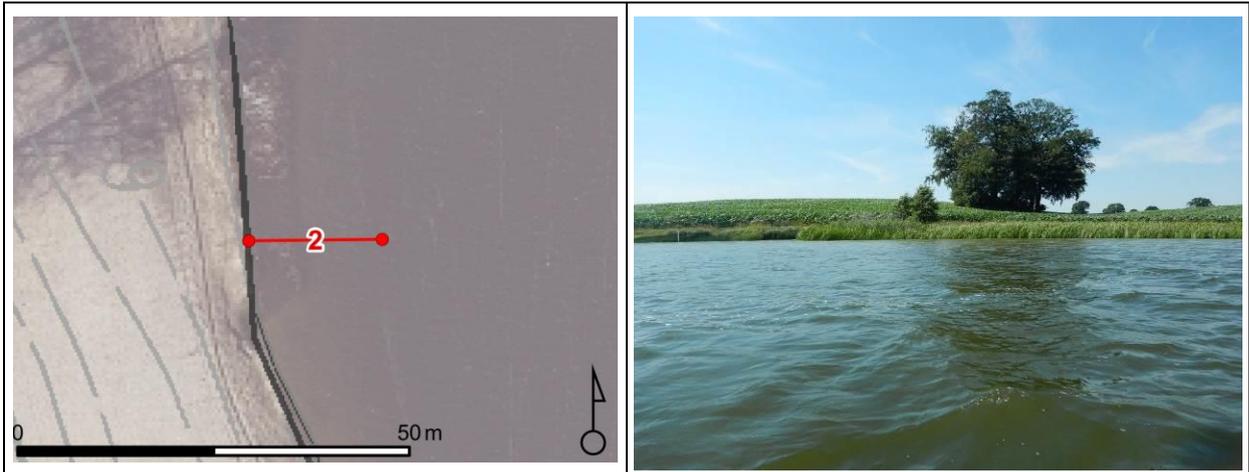
Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	2	1		

Sediment				
Sand	xx	xx		
Grobkies	x	xx		
Röhrichtstoppeln	x			
Teich-/Malermuschel	xx	x		
Dreikantmuschel	xx	xxx		
Überhängende Vegetation	x			
Steine	x	x		
Sedimentauflage				
Grobdetritus	xx			

Tabelle 100: Vegetation Transekt 1 Tresdorfer See

Art	0-1m	1-2m
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	
<i>Ranunculus circinatus</i>		
<i>Potamogeton praelongus</i>	2	
<i>Nuphar lutea</i>	3	2 (1,5m)
<i>Alnus glutinosa</i>	2	
<i>Bidens cernua</i>	1	
<i>Calamagrostis canescens</i>	3	
<i>Carex acutiformis</i>	2	
<i>Iris pseudacorus</i>	2	
<i>Juncus filiformis</i>	1	
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	2	
<i>Lythrum salicaria</i>	2	
<i>Phragmites australis</i>	5 (1,0m)	
<i>Polygonum persicaria</i>	2	
<i>Salix cinerea</i>	1	
<i>Salix fragilis</i>	3	
<i>Sparganium erectum</i>	2	
<i>Valeriana officinalis</i>	3	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.6.6 Monitoringstelle 2

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 2 liegt mit einer Breite von 30 m am nordwestlichen Ufer nahe eines Hügelgrabes. In diesem Abschnitt gibt es keine Ufergehölze und die angrenzenden Flächen werden ackerbaulich genutzt. Das Transekt ist voll besonnt.

Landwärts grenzt an einem Flachufer ein bis zu 7 m breiter Vegetationsstreifen aus einem Landröhricht, übergehend in Ruderalvegetation, an das seeseitige Röhricht an. Auf diesen ungenutzten Streifen folgt ein intensiv bewirtschafteter Maisacker. In dem Ruderalstreifen stehen einzelne Sträucher.

Seewärts wächst ein ca. 5 m breites, lückiges Röhricht, das stellenweise unterbrochen ist. Bestandsbildend sind Kalmus (*Acorus calamus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Schlank-Segge i. e. S. (*Carex acuta*) RL S-H V. Im Übergangsbereich zu dem Landröhricht stehen etliche Stauden feuchter Standorte, wie Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Straußblütiger Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*) RL S-H 3, Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) und Nickender Zweizahn (*Bidens cernua*). Am sandigen Ufer wächst rasenartig Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*) RL S-H 2.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt in Tiefenstufe 1 zunächst mit mittlerem Gefälle ab und wird dann steiler. Es wird von Sand dominiert mit regelmäßigen Anteilen von Grobkies und Steinen. Auf dem Sediment bildet Grobdetritus eine Auflage und es kommen bis in eine Tiefe von 2 m Teich- und Dreikantmuscheln sowie Muschelschalen vor. Da das Röhricht stellenweise ausfällt, ist die Flachwasserzone in Teilbereichen voll besonnt.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Eine Schwimmblattzone ist nicht ausgebildet.

Im Flachwasserbereich kommen neben den Röhrichtarten mit geringer Deckung Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum* ssp. *demersum*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und *Chara vulgaris* vor. Stet findet sich Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*).

In Tiefenstufe 2 wachsen Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*). Die Vegetationsgrenze bilden

Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) in einer Wassertiefe von 1,80 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 6 m.

Die Gesamtdeckung der Submersvegetation ist mit 15% vergleichsweise hoch.

Tabelle 101: Kenndaten Transekt 2 Tresdorfer See

Seenummer,-name Tresdorfer See		Transekt 2	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,8 m
Messstellen-Nummer	129967	Art an der Vegetationsgrenze	
Datum	3.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	15%
Abschnitt_Nr	7	Deckung Submerse	10%
Ufer	Ostufer	Uferbeschaffenheit	0
Uferexposition	Westen	Uferverbau	0
Transektbreite	30		
Gefälle 1		Verödung	
Gefälle 2		Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Sichtkasten/Rechen		
PHYLIB-Praxistest 2004 30 m breites Transekt am Westufer, landseitig grenzt an einem flachen Ufer ein ca. 5 m breiter Ruderalstreifen an, gefolgt von einem Maisacker. Seeseits ist stellenweise ein bis zu 5 m breites, artenreiches Röhricht ausgebildet, teilweise fällt es aus. Schwimmblattvegetation fehlt. Submersvegetation ist mit ca. 10% Deckung gut entwickelt. ist Das Litoral fällt mittel bis stark ab. Das Sediment setzt sich aus Sand und mit geringerer Deckung aus Grobkies und Steinen zusammen.		Koordinaten Endpunkt wie 2011	

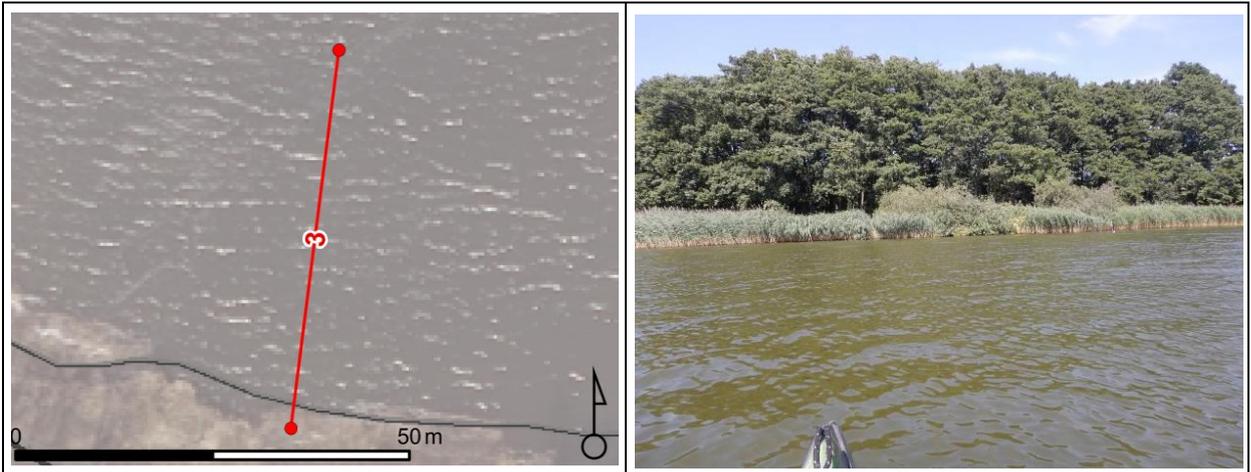
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32595236	6010877	0 m	
Transektende	32595253	6010877	1 m	10 m
Wassertiefe max			2 m	15 m
Fotopunkt	32595289	6010898	Fotorichtung	west

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1	1	
Sediment				
Sand	xxx	xxx		
Grobkies	xx	xx		
Grünalgen		xx		
Teich-/Malermuschel	x	x		
Muschelschalen	x			
Dreikantmuschel		xx		
Steine	xxx	x		

Tabelle 102: Vegetation Transekt 2 Tresdorfer See

Art	0-1m	1-2m
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2	2 (1,2m)
<i>Chara vulgaris</i>	2 (0,3m)	
<i>Elodea canadensis</i>		3 (1,8m)
<i>Potamogeton crispus</i>	2 (0,8m)	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	2 (1,8m)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	3 (1,2m)
<i>Ranunculus circinatus</i>	1	3 (1,5m)
<i>Zannichellia palustris</i>	1 (0,8m)	
<i>Acorus calamus</i>	3	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1	
<i>Alnus glutinosa</i>	2	
<i>Butomus umbellatus</i>	2	
<i>Carex acutiformis</i>	2	
<i>Carex gracilis</i>	3	
<i>Eleocharis acicularis</i>	2 (0,1m)	
<i>Eleocharis palustris</i>	3	
<i>Epilobium hirsutum</i>	1	
<i>Equisetum palustre</i>	1	
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	
<i>Lycopus europaeus</i>	2	
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	2	
<i>Persicaria amphibia</i> var. Terrestre	1	
<i>Phalaris arundinacea</i>	3	
<i>Scirpus lacustris</i>	2	
<i>Stachys palustris</i>	2	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.6.7 Monitoringstelle 3

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 3 liegt mit einer Breite von 30 m in einer flachen Bucht am Südufer des Sees. Am flach auslaufenden Ufer wächst ein Erlensaum, der einem Feuchtwald mit ausgedehnten Offenbereichen vorgelagert ist. Das Transekt ist voll besonnt.

Die ca. 20 m breite Röhrlichtzone wird deutlich von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert. Seeseitig bildet Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) den äußeren Röhrlichtsaum. Weitere Begleiter sind z.B. Ufer-Segge (*Carex riparia*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus ssp. europaeus*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*).

In dem Röhrlicht stehen einzelne Grau-Weiden (*Salix cinerea*). Die Verbreitungsgrenze des Röhrlichts bildet Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) bei ca. 1 m Wassertiefe.

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt flach ab. Das Sediment besteht aus Sand mit Kiesanteilen, wird aber von einer starken Schicht aus Detritusmudde und Grobdetritus überlagert. Bis in eine Tiefe von 4 m kommen stet Teichmuscheln vor. Dem Röhrlicht sind stellenweise mit geringer Deckung Röhrlichtstoppeln vorgelagert.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Vor dem Schilf-Röhrlicht wächst ein ca. 40 m breiter Schwimmblattgürtel aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), in dem vereinzelt Vielwurzelige Teichlinsen (*Spirodela polyrhiza*) schwimmen. Mit zunehmendem Abstand vom Ufer wird der Bestand lückiger.

Unter der Schwimmdecke ist eine gut ausgeprägte Tauchblattvegetation entwickelt, in der Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 als bestandsbildende Art auftritt. Steter Begleiter ist das Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*) RL S-H 3. Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) wächst mit geringer Deckung in Tiefenzone 2.

Die Vegetationsgrenze bilden Gestrecktes Laichkraut und Spiegelndes Laichkraut in einer Wassertiefe von 1,8 m. Die maximale untersuchte Wassertiefe beträgt 4 m.

Die Gesamtdeckung der Submersvegetation ist mit 15% vergleichsweise hoch.



Abbildung 14: Vorkommen von Gestrecktem Laichkraut und Glänzendem Laichkraut unter der Schwimmblattdicke in Transekt 3 im Tresdorfer See



Abbildung 15: Gestrecktes Laichkraut (*Potamogeton praelongus*) RL S-H 1 in Monitoringstelle 3 im Tresdorfer See

Tabelle 103: Kenndaten Transekt 3 Tresdorfer See

Seenummer,-name Tresdorfer See		Transekt 3	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	1,8 m
Messstellen-Nummer	130796	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton lucens
Datum	3.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%70
Abschnitt_Nr	4	Deckung Submerse	65%
Ufer	Südufer	Uferbeschaffenheit	
Uferexposition	Norden	Uferverbau	
Transektbreite	30		
Gefälle 1	flach	Verödung	
Gefälle 2		Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
Das 30 m breite Transekt liegt in einer flachen Bucht am Südufer des Sees. Landseitig befindet sich ein Wald, seeseitig grenzt ein ca. 20 m breites, artenreiches Röhricht aus Schilf und in geringerem Umfang Schmalblättrigem Rohrkolben an. Dem Schilf vorgelagert ist eine ca. 30 m breite, gut deckende Schwimm- und Tauchblattzone, die von Nuphar lutea und Potamogeton praelongus dominiert wird. Das Ufer weist eine flaches Gefälle auf. Das Sediment besteht aus Detritusmudde mit einer Grobdetritusaufgabe.		Koordinaten Endpunkte wie 2011	

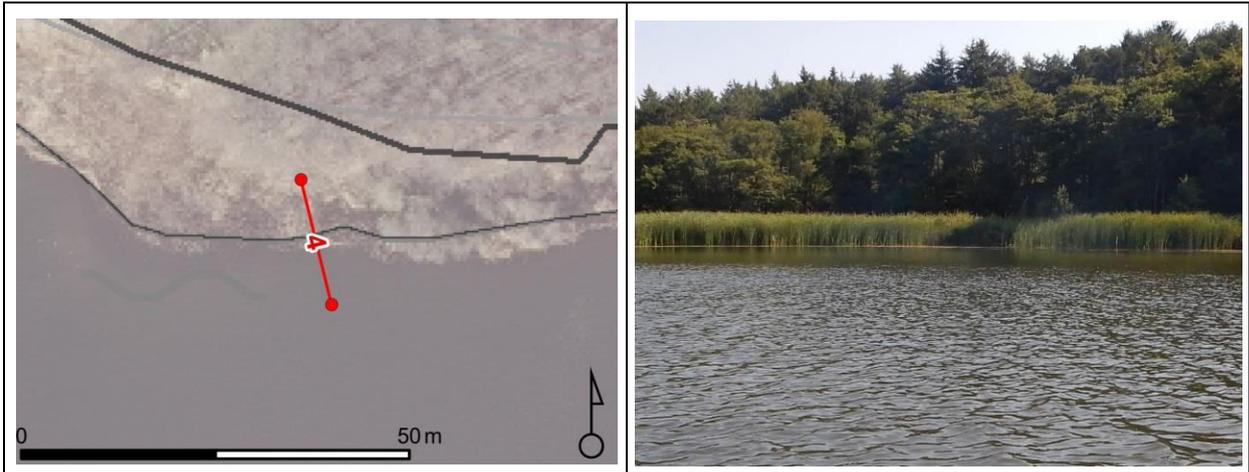
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transektanfang	32595628	6009113	0 m	
Transektende	32595634	6009161	1 m	17 m
Wassertiefe max			2 m	50 m
Fotopunkt	32595651	6010810	Fotorichtung	nord

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	3	1	1	
Sediment				
Detritusmudde	xxx	xxx	xxx	
Röhrichtstoppeln		x		
Grünalgen	xxxx	xxx	xx	
Teich-/Malermuschel	xxx	xxx	xx	
Dreikantmuschel	xxx	xxx	xx	
Sedimentauflage				
Grobdetritus	xxx	xxx	xxx	

Tabelle 104: Vegetation Transekt 3 Tresdorfer See

Art	0-1m	1-2m
Potamogeton crispus		2
Potamogeton lucens	2	2 (1,8m)
Potamogeton praelongus	4	4 (1,8m)
Nuphar lutea	4	3 (1,5m)
Spirodela polyrhiza	1	
Alnus glutinosa	2	
Berula erecta	1	
Bidens cernua	1	
Carex riparia	2	
Epilobium hirsutum	2	
Eupatorium cannabinum	1	
Iris pseudacorus	2	
Lycopus europaeus	2	
Mentha aquatica	1	
Phragmites australis	4 (0,7m)	
Ribes nigrum	2	
Salix cinerea	2	
Solanum dulcamara	2	
Stachys palustris	1	
Typha angustifolia	3	

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.6.8 Monitoringstelle 4

Lage/Umfeld/Röhricht: Transekt 4 liegt mit einer Breite von 30 m am Ostufer des Tresdorfer Sees. Durch die Lage in einer Ausbuchtung ist das Ufer südexponiert. Landseitig liegt auf dem flach ansteigenden Ufer ein kleiner Erlenbestand mit einer Breite von 25 m, an den sich ausgedehnte Ackerflächen anschließen.

Der 10-15 m breite Röhrichtgürtel ist artenarm und wird von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert. Als Begleiter treten Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Steife Segge (*Carex elata*) auf. Vereinzelt stehen im Übergang zu den Erlen Grau-Weiden (*Salix cinerea*).



Abbildung 16: Vordere Röhrichtkante in Transekt 4 im Tresdorfer See

Sediment/Litoral/Besonderheiten: Das Litoral fällt mit mittlerem Gefälle ab. Das Sediment ist kiesig-sandig mit einzelnen Steinen und wird von einer Detritusschicht überlagert. In Wassertiefen von 1 bis 4 m treten Teich- und/oder Dreikantmuscheln auf.

Dem Röhricht vorgelagert finden sich Röhrichtstoppelfelder.

Schwimm- und Tauchblattvegetation: Schwimm- und Tauchblattvegetation ist nicht entwickelt.

Die Vegetationsgrenze liegt bei 0,8 m, die tiefste untersuchte Stelle bei 3,60 m.

Tabelle 105: Kenndaten Transekt 4 Tresdorfer See

Seenummer,-name Tresdorfer See		Transekt 4	
Bearbeitung:	Heinzel_GFN	Vegetationsgrenze	0,8 m
Messstellen-Nummer	130797	Art an der Vegetationsgrenze	Phragmites australis
Datum	3.8.2015	Gesamtdeckung Vegetation	%0
Abschnitt_Nr	2	Deckung Submerse	0%
Ufer	Ostufer	Uferbeschaffenheit	
Uferexposition	Westen	Uferverbau	
Transektbreite	30		
Gefälle 1	mittel	Verödung	
Gefälle 2		Begründung	
Gefälle 3			
Gefälle			
Methodik	Rechen/Sichtkasten		
<p>30 m breites Transekt am Ostufer, südexponiert. Landseitig folgt an einem flach ansteigenden Ufer hinter einem ca. 10 m breiten Röhricht ein ca. 25 m breites Erlen-Gehölz. Die angrenzende Fläche wird ackerbaulich genutzt.</p> <p>Seeseitig mit ca. 10 m breitem Röhricht, vorgelagert Röhrichtstoppelfelder.</p> <p>Eine Schwimmblattvegetation ist nicht entwickelt, submerse Vegetation kommt nur spärlich oder fällt ganz aus. Das Gefälle seeseitig ist mittel. Das Sediment setzt sich aus Sand und Grobkies, mit geringerer Deckung auch aus Steinen zusammen.</p>			

Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe	Uferentfernung
Transekthanfang	32595648	6010853	0 m	
Transektende	0	0	1 m	m
Wassertiefe max			2 m	m
Fotopunkt	32595608	6009199	Fotorichtung	west

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4	4-6
Beschattung (WÖRLEIN)	1	1		
Sediment				
Sand	xx	xx		
Grobkies	xx	xx	xxx	
Röhrichtstoppeln	xxx			
Grünalgen		xxxx		
Teich-/Malermuschel		xx		
Dreikantmuschel	xxx	xxxx		
Steine	x		x	
Sedimentauflage				
Grobdetritus	xx	xx	x	

Tabelle 106: Vegetation Transekt 4 Tresdorfer See

Art	0-1m
Carex acutiformis	3 (0,6m)
Carex elata	3
Phragmites australis	5 (0,8m)
Salix cinerea	2

Legende: (xxm) = Verbreitungsgrenze Wassertiefe

3.6.9 Maßnahmen

Im Gegensatz zu den meisten anderen untersuchten Seen ist das Umfeld des Tresdorfer Sees nur wenig waldbestanden, so dass der Nährstoffeintrag über die angrenzenden Nutzflächen hier offensichtlicher anzunehmen ist. Hierauf wird auch schon in den vorherigen Berichten hingewiesen. Es wird angenommen, dass die ökologische Einstufung besser ausfällt, da der Tresdorfer See z.B. im Gegensatz zu einigen anderen der untersuchten Seen tiefer ist.

Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge wären z.B. die Einrichtung breiterer, ungenutzter Pufferstreifen im Uferbereich und an den in das Gewässer führenden Fließgewässern sowie eine Verringerung der Nutzungsintensität, vor allem der P-Düngung im Einzugsgebiet.

Vordringlich wäre diese Maßnahme vor allem im Bereich der ufernahen Ackerflächen im Norden und Westen des Sees (Transekte 1 & 2) sowie der Wittenberger Au. Auch sollte

geprüft werden, ob im Bereich der Hauskläranlagen im Einzugsgebiet weitere Maßnahmen (z.B. dritte/vierte Reinigungsstufe) möglich sind.

4 Zusammenfassung

4.1 Vergleichende Bewertung

Die 6 im Jahr 2015 untersuchten Seen waren überwiegend in einem unbefriedigenden bis schlechten Zustand. Am besten schnitt noch der Barkauer See ab, der als einziger der FFH-Seen eine „gute“ Bewertung des LRT erhielt und auch nach Phylib noch in die ÖZK „3“, d.h. in die Zustandsklasse „Mäßiger Zustand“ eingeordnet wurde.

Alle anderen FFH-LRT wurden dem Erhaltungszustand „C“, d.h. einer mittleren bis schlechten Ausprägung zugeordnet.

Tabelle 107: Vergleichende Bewertung der Seen 2015

See	Barkauer See	Bottschlotter See	Drüsensee	Gudower See	Sarnekwower See	Tresdorfer See
Jahr	2015	2015	2015	2015	2015	2015
FFH-Typ	3150	3150	3150	3150	3150	-
Habitats	B	B	C	C	C	-
Arten	C	C	C	C	C	-
Beeinträchtigungen	B	C	B	C	C	-
Gesamt	B	C	C	C	C	-
Anzahl Transekte	5	4	5	5	3	4
Typ	TKp-12	TKp-11	TKp-11	TKg 10	TKg 10	TKg 10
Ø MMP	0,49	0,00	0,10	0,10	0,00	0,24
Ø ÖZK	3,00	5,00	4,40	4,60	4,67	3,75
Ø FAG	3,00	5,00	4,40	4,60	5,00	3,75
Ø Artenzahl submers	3,00	2,75	1,80	2,20	1,67	4,25
Ø Artenzahl emers	6,20	3,00	4,00	8,20	5,33	10,25
Ø Artenzahl ges	9,20	5,75	5,80	10,40	10,33	14,50
Ø Quantität	109,40	14,00	49,20	56,60	9,33	118,25
Ø Tiefenverbreitung	1,30	0,95	1,22	0,94	0,73	1,28

Zwei weitere Seen, der Drüsensee und der Tresdorfer See erreichten bei der Bewertung nach Phylib einen „unbefriedigenden“ Zustand (ÖZK „4“), obwohl auch bei diesen beiden Seen das Artenspektrum schon als stark reduziert bezeichnet werden muss. In beiden Seen konnten jedoch Vorkommen des in SH vom Aussterben bedrohten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*) nachgewiesen werden.

Die anderen Seen mussten aufgrund weniger Arten, Makrophytenverödung an mehreren Transekten sowie geringen Sichttiefen in die ÖZK „5“ – „schlecht“ eingeordnet werden.

An allen Seen sind eine starke Nährstoffbelastung und die hierdurch verursachte geringe Sichttiefe die Hauptursache für die schlechten Bestände an Makrophyten.

4.2 Maßnahmen

Konkrete Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffbelastung müssen an den meisten Seen im erweiterten Einzugsgebiet erfolgen, da im direkten Seebereich kaum Belastungsquellen erfasst werden konnten.

In letzter Zeit wird häufig ein Einbringen von Wasserpflanzen in Seen diskutiert, um dort in der Vergangenheit ausgestorbene Arten wieder anzusiedeln. Dies betrifft z.B. Großlaichkräuter oder Characeen.

Für derartige Versuche kann auf die Bestände des gestreckten Laichkrautes im Tresdorfer See und Drüsensee zurückgegriffen werden, da diese Bestände noch gut ausgeprägt sind die Entnahme von Pflanzen in einem gewissen Umfange tolerieren können.

Eine Ansiedlung weiterer Arten in den 6 untersuchten Seen wird erst dann als sinnvoll erachtet, wenn die Quellen, die zur Nährstoffbelasten der Seen führen, eliminiert wurden.

5 Quellenverzeichnis

- BAYLAWA (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Hrsg.) (Stand 2014):
Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der
EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos - Phylib, 137 S.
- BayLaWa (Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, Hrsg.) (2003): Taxaliste der
Gewässerorganismen Deutschlands. Informationsberichte 1/2003, München
- BFN/KORNECK et al: (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (*Pteridophyta* et
Spermatophyta) Deutschlands. In: BfN (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen
Deutschlands. Schr.-R. f. Vegetationskde. H. 28, 21-187, BfN, Bonn-Bad
Godesberg.
- BFN (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 erstellt im Rahmen des F(orschungs)- und
E(ntwicklungs)-Vorhabens „Konzeptionelle Umsetzung der EU -Vorgaben zum
FFH-Monitoring und Berichtspflichten in Deutschland“ Im Auftrag des
Bundesamtes für Naturschutz – FKZ 805 82 013 -
www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skript_278.pdf
- BIOTA (2009): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für
WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. Unveröff. Gutachten i. A.
des LLUR, 247 S., Bützow.
http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2009_WRRL_Biota.pdf
- DEPPE, E., LATHROP, R. (1993): Recent changes in the aquatic macrophyte
community of Lake Mendota. Transactions of the Wisconsin Academy of Science,
Arts and Letters 81: 47 – 58.
- DIERSEN, K. et al. (1988) Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins.-
Schr.r. Landesamt f. Nat.Sch. Land.pfl. SH: 6, 157 S., Kiel.
- GFN/HEINZEL & GETTNER (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten
für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. Unveröff. Gutachten
i.A. des LANU SH, 200 S. incl. Anhang, Kiel.
http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2011_WRRL_GFNHeinzel.pdf
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von
Süßwasserbiotopen. Landsch. und Stadt 10:(2), S. 73-85
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT; UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR)
(2015a): Biotoptypen SH – Standardliste. Unveröff. Polycopie, 118 S., Kiel-
Flintbek.
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT; UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR)
(2015b): Erläuterung zur Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope in
Schleswig-Holstein (nach § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG). Unveröff.
Polycopie, 131 S., Kiel-Flintbek.

- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT; UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR) (2015c): Biotoptypenschlüssel. Unveröff. Polycopie, 23 S., Kiel-Flintbek.
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT; UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR) (2015d): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein Stand Mai 2015. Unveröff. Polycopie, 83 S., Kiel-Flintbek.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SH (Hrsg., 2006): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen 4. Fassung, 122 S., Kiel.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SH (2002): Seenkurzprogramm 1999/2000 Einfelder See, Holzsee, Kleiner Pönitzer See, Schierensee, Trammer See, Tresdorfer See, Wielener See. Polycopie, 212 S., Kiel-Flintbek. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Seenberichte_LANU/LANU_B52_Seenkurzprogramm_1999_2000.pdf
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT SH (Hrsg., 2002): Die Armleuchteralgen Schleswig – Holsteins – Rote Liste. 50 S., Kiel.
- MARILIM (2004/2005): Wasserrahmenrichtlinienprogramm 2004: Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation. Unveröff. Gutachten i.A. des LANU SH, 201 S., Kiel.
- STUHR, J. (2007): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen. Unveröff. Gutachten i.A. des LANU SH, 212 S., Kiel. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2007_WRRL_JStuhr.pdf
- STUHR, J. (2003): Die Ufer und Unterwasservegetation des Drüsensees, des Gudower Sees, des Holmer Sees, des Klüthsees, des Lüttmoorsees, des Mahlbusen, des Niehussees, des Passader Sees, des Peper Sees und des Stocksees. Unveröff. Gutachten i.A. des LANU SH, 151 S., Kiel. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2003_WRRL_JStuhr.pdf
- STUHR, J. (2000): Die Ufer- und Unterwasservegetation des Bottschlotter Sees, des Einfelder Sees, des Fastensees, des Großen Binnensees, des Neustädter Binnenwassers, des Pinsees, des Sehlendorfer Binnensees und des Wenkendorfer Sees. Unveröff. Gutachten i.A. des LANU SH, 112 S., Kiel. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2007_WRRL_JStuhr.pdf
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatlog, Wörlein Baumschulen, Dierßen

Bestimmungsliteratur

- CASPER, S. J. & H.-D. KRAUSCH (1980): Pteridophyta und Anthophyta, Teil 1: Lycopodiaceae bis Orchidaceae. – In: PASCHER, A. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 23: Gustav Fischer Verlag, 403 S., Jena
- CASPER, S. J. & H.-D. KRAUSCH (1981): Pteridophyta und Anthophyta, Teil 2: Sauraceae bis Asteraceae. – In: PASCHER, A. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa Bd. 24: Gustav Fischer Verlag, 538 S., Jena
- HAEUPLER, H. & T. MUER (2000): Bildatlas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. BfN (Hrsg.), Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co, 759 S., Stuttgart
- KRAUSE, W. (1997): Charales (Charophyceae). – In: Ettl, H., Gärtner, G., Heynig, H., Moltenhauer, D. (Hrsg.): Süßwasserflora von Mitteleuropa, Bd. 18. Gustav Fischer-Verlag, Jena, Stuttgart, Lübeck, Ulm, 202 S.
- LUGV (Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, 2011): Bestimmungsschlüssel für die aquatischen Makrophyten (Gefäßpflanzen, Armleuchteralgen und Moose in Deutschland. Band 1 und 2, Fachbeitr. De. LUGV Heft Nr. 119 u. 120, Potsdam.
- OBERDORFER, E. (1990): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. 5. Aufl., Verlag Eugen Ulmer, 1051 S., Stuttgart
- PRESTON, C. D. (1995): Pondweeds of Britain and Ireland. BSBI Handbook No. 8, 352 S., London
- RAABE, E. W. (1973): Bestimmungsschlüssel der Gattungen *Potamogeton*, *Ruppia*, *Zannichellia* und *Zostera* in Schleswig-Holstein. AG Geobot. SH u. HH, Kieler Notizen, Jg. 5, H. 3/4, 1-38, Kiel
- RAABE, E. W. (1974): Aufruf zur Beobachtung und zum Sammeln der *Callitriche*-Arten. AG Geobot. SH u. HH, Kieler Notizen, Jg. 6, H. 1, 1-16, Kiel
- ROTHMALER, W., R. SCHUBERT, & W. VENT (Hrsg.) (1986): Exkursionsflora von Deutschland. Bd. 4: Kritischer Band, 6. Aufl., Volk und Wissen Volkseigener Verlag, 811 S., Berlin

6 Anhang

6.1 Gesamtartenlisten 2015

6.1.1 Barkauer See

Seename	Wuchsort	Artname	max. Häufigkeit 2015
Barkauer See	R	Acorus calamus	1
Barkauer See	R	Carex acutiformis	2
Barkauer See	R	Carex pseudocyperus	1
Barkauer See	R	Carex riparia	1
Barkauer See	R	Cicuta virosa	2
Barkauer See	R	Epilobium hirsutum	1
Barkauer See	R	Eupatorium cannabinum	1
Barkauer See	R	Filipendula ulmaria	1
Barkauer See	R	Glyceria maxima	2
Barkauer See	R	Iris pseudacorus	1
Barkauer See	R	Lycopus europaeus	2
Barkauer See	R	Lysimachia vulgaris	1
Barkauer See	R	Mentha aquatica	2
Barkauer See	R	Myosotis scorpioides	1
Barkauer See	R	Phragmites australis	4
Barkauer See	R	Potamogeton pectinatus	2
Barkauer See	R	Rumex hydrolapathum	2
Barkauer See	R	Salix cinerea	2
Barkauer See	R	Schoenoplectus lacustris	3
Barkauer See	R	Scutellaria galericulata	2
Barkauer See	R	Solanum dulcamara	2
Barkauer See	R	Sparganium erectum	3
Barkauer See	R	Typha angustifolia	3
Barkauer See	S	Lemna minor	2
Barkauer See	S	Nuphar lutea	5
Barkauer See	S	Nymphaea alba	1
Barkauer See	S	Potamogeton pectinatus	4
Barkauer See	S	Spirodela polyrhiza	1
Barkauer See	S	Zannichellia palustris	4

6.1.2 Bottschlotter See

Seename	Wuchsort	Artname	max. Häufigkeit 2015
Bottschlotter See	R	<i>Agrostis stolonifera</i>	1
Bottschlotter See	R	<i>Carex acuta</i>	2
Bottschlotter See	R	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
Bottschlotter See	R	<i>Phalaris arundinacea</i>	5
Bottschlotter See	R	<i>Phragmites australis</i>	5
Bottschlotter See	R	<i>Potentilla anserina</i>	1
Bottschlotter See	R	<i>Sium latifolium</i>	1
Bottschlotter See	R	<i>Solanum dulcamara</i>	1
Bottschlotter See	R	<i>Stachys palustris</i>	2
Bottschlotter See	S	<i>Lemna minor</i>	2
Bottschlotter See	S	<i>Nuphar lutea</i>	5
Bottschlotter See	T	<i>Ceratophyllum demersum</i>	1
Bottschlotter See	T	<i>Elodea canadensis</i>	1
Bottschlotter See	T	<i>Elodea nuttallii</i>	1
Bottschlotter See	T	<i>Potamogeton pectinatus</i>	3
Bottschlotter See	T	<i>Spirodela polyrhiza</i>	1

6.1.3 Drüsensee

Seename	Wuchsort	Artname	max. Häufigke
Drüsensee		<i>Lemna minor</i>	1
Drüsensee	R	<i>Alnus glutinosa</i>	1
Drüsensee	R	<i>Carex acutiformis</i>	3
Drüsensee	R	<i>Carex paniculata</i>	2
Drüsensee	R	<i>Epilobium hirsutum</i>	1
Drüsensee	R	<i>Eupatorium cannabinum</i>	1
Drüsensee	R	<i>Nuphar lutea</i>	2
Drüsensee	R	<i>Peucedanum palustre</i>	1
Drüsensee	R	<i>Phragmites australis</i>	4
Drüsensee	R	<i>Rorippa amphibia</i>	1
Drüsensee	R	<i>Solanum dulcamara</i>	2
Drüsensee	R	<i>Thelypteris palustris</i>	1
Drüsensee	S	<i>Nuphar lutea</i>	4
Drüsensee	S	<i>Nymphaea alba</i>	3
Drüsensee	S	<i>Ranunculus circinatus</i>	1
Drüsensee	T	<i>Potamogeton praelongus</i>	1

6.1.4 Gudower See

Seename	Wuchsort	Artname	max. Häufigkeit 2015
Gudower See		Lemna minor	1
Gudower See	R	Acorus calamus	4
Gudower See	R	Cardamine amara	1
Gudower See	R	Carex acutiformis	3
Gudower See	R	Carex riparia	2
Gudower See	R	Galium palustre	1
Gudower See	R	Glyceria maxima	3
Gudower See	R	Iris pseudacorus	1
Gudower See	R	Lycopus europaeus	1
Gudower See	R	Lysimachia thysiflora	2
Gudower See	R	Lysimachia vulgaris	1
Gudower See	R	Lythrum salicaria	1
Gudower See	R	Mentha aquatica	2
Gudower See	R	Phragmites australis	4
Gudower See	R	Rorippa amphibia	2
Gudower See	R	Rumex hydrolapathum	1
Gudower See	R	Schoenoplectus lacustris	4
Gudower See	R	Solanum dulcamara	2
Gudower See	R	Sparganium emersum	2
Gudower See	R	Sparganium erectum	2
Gudower See	R	Spirodela polyrhiza	1
Gudower See	R	Stellaria palustris	1
Gudower See	R	Typha latifolia	3
Gudower See	S	Lemna minor	2
Gudower See	S	Nuphar lutea	5
Gudower See	S	Spirodela polyrhiza	1
Gudower See	T	Potamogeton crispus	1
Gudower See	T	Potamogeton pectinatus	4

6.1.5 Sarnekwower See

Seename	Wuchsort	Artname	max. Häufigkeit 2015
Sarnekwower See		Lemna minor	1
Sarnekwower See	R	Acorus calamus	2
Sarnekwower See	R	Alnus glutinosa	1
Sarnekwower See	R	Carex acutiformis	3
Sarnekwower See	R	Carex elata	2
Sarnekwower See	R	Eupatorium cannabinum	2
Sarnekwower See	R	Galium palustre	2

Sarnekower See	R	Glyceria maxima	2
Sarnekower See	R	Iris pseudacorus	2
Sarnekower See	R	Lycopus europaeus	2
Sarnekower See	R	Lysimachia vulgaris	2
Sarnekower See	R	Lythrum salicaria	2
Sarnekower See	R	Mentha aquatica	2
Sarnekower See	R	Myosotis scorpioides	2
Sarnekower See	R	Myosoton aquaticum	2
Sarnekower See	R	Peucedanum palustre	1
Sarnekower See	R	Phalaris arundinacea	2
Sarnekower See	R	Phragmites australis	4
Sarnekower See	R	Rumex hydrolapathum	2
Sarnekower See	R	Schoenoplectus lacustris	4
Sarnekower See	R	Scutellaria galericulata	2
Sarnekower See	R	Solanum dulcamara	2
Sarnekower See	R	Stachys palustris	1
Sarnekower See	R	Typha angustifolia	2
Sarnekower See	R	Typha latifolia	2
Sarnekower See	T	Najas marina	2
Sarnekower See	T	Potamogeton pectinatus	2
Sarnekower See	T	Schoenoplectus lacustris	1

6.1.6 Tresdorfer See

Seename	Wuchsort	Artnamen	max. Häufigkeit 2015
Tresdorfer See	R	Acorus calamus	3
Tresdorfer See	R	Alisma plantago-aquatica	1
Tresdorfer See	R	Alnus glutinosa	2
Tresdorfer See	R	Berula erecta	1
Tresdorfer See	R	Bidens cernua	1
Tresdorfer See	R	Butomus umbellatus	2
Tresdorfer See	R	Calamagrostis canescens	3
Tresdorfer See	R	Carex acutiformis	3
Tresdorfer See	R	Carex elata	3
Tresdorfer See	R	Carex gracilis	3
Tresdorfer See	R	Carex riparia	2
Tresdorfer See	R	Eleocharis acicularis	2
Tresdorfer See	R	Eleocharis palustris	3
Tresdorfer See	R	Epilobium hirsutum	2
Tresdorfer See	R	Equisetum palustre	1
Tresdorfer See	R	Eupatorium cannabinum	1
Tresdorfer See	R	Filipendula ulmaria	2

Tresdorfer See	R	Iris pseudacorus	2
Tresdorfer See	R	Juncus filiformis	1
Tresdorfer See	R	Lycopus europaeus	2
Tresdorfer See	R	Lysimachia thyrsoiflora	2
Tresdorfer See	R	Lysimachia vulgaris	1
Tresdorfer See	R	Lythrum salicaria	2
Tresdorfer See	R	Mentha aquatica	1
Tresdorfer See	R	Persicaria amphibia var. Terrestris	1
Tresdorfer See	R	Phalaris arundinacea	3
Tresdorfer See	R	Phragmites australis	5
Tresdorfer See	R	Polygonum persicaria	2
Tresdorfer See	R	Ribes nigrum	2
Tresdorfer See	R	Salix cinerea	2
Tresdorfer See	R	Salix fragilis	3
Tresdorfer See	R	Scirpus lacustris	2
Tresdorfer See	R	Solanum dulcamara	2
Tresdorfer See	R	Sparganium erectum	2
Tresdorfer See	R	Stachys palustris	2
Tresdorfer See	R	Typha angustifolia	3
Tresdorfer See	R	Valeriana officinalis	3
Tresdorfer See	S	Nuphar lutea	4
Tresdorfer See	S	Potamogeton crispus	2
Tresdorfer See	S	Spirodela polyrhiza	1
Tresdorfer See	T	Ceratophyllum demersum	2
Tresdorfer See	T	Chara vulgaris	2
Tresdorfer See	T	Elodea canadensis	3
Tresdorfer See	T	Potamogeton crispus	2
Tresdorfer See	T	Potamogeton lucens	2
Tresdorfer See	T	Potamogeton pectinatus	3
Tresdorfer See	T	Potamogeton perfoliatus	3
Tresdorfer See	T	Potamogeton praelongus	4
Tresdorfer See	T	Ranunculus circinatus	3
Tresdorfer See	T	Zannichellia palustris	1