



Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins | 2021

Monitoring der Qualitätskomponente Makro- phyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

ENDBERICHT LOS 3

(Barkauer See, Botschlotter See, Großer Eutiner See, Lanker See, Schwarzsee
Sibbersdorfer See, Stendorfer See, Süseler See)



Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2020): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2019. Los 3 - Endbericht 2020 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 150 + 1 CD
Namen der BearbeiterInnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper, M. Sc. Christian Behnke, Dipl.-Geogr. Barbara Walther
Untersuchungsjahr(e)
2020
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Elbe, Schlei-Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0016, 0041, 0110, 0231, 0371, 0385, 0391, 0403
Gewässernamen
Barkauer See, Bottschlotter See, Großer Eutiner See, Lanker See, Schwarzsee, Sibbersdorfer See, Stendorfer See, Süseler See
FFH-Gebietsnummern
1929-320, 1219-391, 1830-391, 1727-392, 2430-391, 1830-391



biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Kontakt:
Nebelring 15
D-18246 Bützow
Tel.: 038461/9167-0
Fax: 038461/9167-55

Internet:
www.institut-biota.de
postmaster@institut-biota.de

Geschäftsführer:
Dr. Dr. Dietmar Mehl
Dr. Volker Thiele
Handelsregister:
Amtsgericht Rostock | HRB 5562

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

Assessor Bodo Degen
Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper
M. Sc. Christian Behnke

biota – Institut für ökologische Forschung
und Planung GmbH

Nebelring 15
18246 Bützow
Telefon: 038461/9167-0
Telefax: 038461/9167-50
E-Mail: postmaster@institut-biota.de
Internet: www.institut-biota.de

AUFTRAGGEBER:

Abteilung Gewässer, Dezernat Seen

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

Hamburger Chaussee 25
24220 Flitbek
Telefon: 04347/704-409
Telefax: 04347/704-112
E-Mail: valerie.wentzky@llur.landsh.de
Internet: www.schleswig-holstein.de/llur

Vertragliche Grundlage: Vertrag vom 13.12.2019

Bützow, den 31.03.2021

Dr. rer. nat. Volker Thiele

Geschäftsführer

INHALT

1	Einleitung	6
2	Methoden	6
3	Ergebnisse	8
3.1	Barkauer See	8
3.2	Bottschlotter See.....	9
3.2.1	Kurzcharakteristik	9
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	9
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen.....	12
3.2.4	Anhang Artenliste	15
3.3	Großer Eutiner See.....	16
3.3.1	Kurzcharakteristik	16
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	17
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen.....	20
3.3.4	Anhang Artenliste	24
3.4	Lanker See	25
3.4.1	Kurzcharakteristik	25
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	26
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen.....	31
3.4.4	Anhang Artenliste	35
3.5	Schwarzsee	37
3.5.1	Kurzcharakteristik	37
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	37
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen.....	38
3.5.4	Anhang Artenliste	42
3.6	Sibbersdorfer See	43
3.6.1	Kurzcharakteristik	43
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	44
3.6.3	Bewertung und Empfehlungen.....	46
3.6.4	Anhang Artenliste	50
3.7	Stendorfer See.....	51
3.7.1	Kurzcharakteristik	51
3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten.....	52
3.7.3	Bewertung und Empfehlungen.....	54

3.7.4	Anhang Artenliste.....	58
3.8	Süseler See.....	59
3.8.1	Kurzcharakteristik	59
3.8.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	60
3.8.3	Bewertung und Empfehlungen	62
3.8.4	Anhang Artenliste.....	64
4	Vergleichende Bewertung.....	65
5	Literaturverzeichnis.....	70
6	Anhang.....	78
6.1	Bottschlotter See	78
6.2	Großer Eutiner See	86
6.3	Lanker See.....	98
6.4	Schwarzsee.....	118
6.5	Sibbersdorfer See	122
6.6	Stendorfer See	130
6.7	Süseler See.....	138
6.8	Daten Überblickskartierung Lanker See	144
6.9	Kartenanhang.....	150

1 Einleitung

Im Rahmen des Monitorings nach WRRL und FFH-Richtlinie für aquatische Lebensraumtypen sollten 2020 insgesamt 19 Seen Schleswig-Holsteins und Teilbereiche des Schalsees hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden. Die Bearbeitung wurde in insgesamt fünf Losen vergeben.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Loses 3 dar, welches die Erfassung der aquatischen Vegetation von acht ungeschichteten Seen beinhaltet. An den Gewässern wurden mit Ausnahme des Barkauer Sees jeweils die in den Vorjahren ausgewählten und beprobten Makrophytentransekte wiederkehrend bearbeitet. Darüber hinaus ist am Barkauer und Bottschlotter See eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen erfolgt.

Die Ergebnisse bilden die Grundlage für eine aktuelle Einschätzung des Gewässerzustandes und die Ableitung von Entwicklungstendenzen anhand von Altdaten. Basierend darauf werden für die untersuchten Seen Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung und ggf. Verbesserung des aktuellen ökologischen Zustandes nach WRRL und des Erhaltungszustandes nach FFH-RL erarbeitet.

Im nachfolgenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen seeweise zusammenfassend dargestellt und diskutiert.

2 Methoden

Die Untersuchung der Gewässer- und Ufervegetation erfolgte im Zeitraum Juni bis August 2020. An allen untersuchten Gewässern sind bereits bestehende Transekte wiederkehrend bearbeitet worden. Zusätzlich wurde am Schwarzsee ein zweites Makrophytentransekt ausgewählt und bearbeitet. Am Bottschlotter See sind die Röhrichtflächen hinsichtlich des Arteninventars und der Flächenausdehnung überblicksartig kartiert worden.

Am Barkauer und Bottschlotter See erfolgte eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen mit Erfassung geschützter Biotope und FFH-LRT gemäß den Vorgaben der landesweiten Biotopkartierung.

Während der Begehungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, die Fotos von Seeuferabschnitten und den bearbeiteten Makrophytentransekten umfasst.

Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

An den untersuchten Gewässern wurden definierte Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten bearbeitet. In den acht untersuchten Seen erfolgte dies insgesamt an 33 Transekten.

Die Erfassungen richteten sich nach der Methodik in SCHAUMBURG et al. (2015).

In den vorgegebenen Bandtransekten von 20 - 30 m Breite wurde die Besiedlung vom Ufer bis über die Tiefengrenze der Makrophyten hinaus kartiert. Bei Gewässern bzw. Probestellen an denen aufgrund der geringen Tiefe keine Vegetationsgrenze ausgebildet ist, erfolgte die Erfassung bis zur tiefsten Stelle des Sees in Transektrichtung. Die Bearbeitung der Makrophyten wurde in den durch das Verfahren vorgegebenen Tiefenstufen 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m und 4-6 m vorgenommen. Die Positionen des Anfangs- und Endpunktes sowie relevanter Tiefenstufen sind mit einem GPS-Gerät eingemessen worden (Rechts- / Hochwerte in ETRS 89). Den Endpunkt des Transekts bildet hierbei die untere Verbreitungsgrenze der Vegetation.

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

1 = sehr selten

2 = selten

3 = verbreitet

4 = häufig

5 = sehr häufig bis massenhaft

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

Zusätzlich waren weitere Standortparameter zu erfassen, wie z.B. Exposition, Litoralgefälle und -beschaffenheit und die Beschattung. Letztere wurde mittels einer fünfstufigen Skala nach WÖRLEIN (1992) geschätzt.

Bei der Beprobung kam, neben Boot und Sichtkasten, ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP 1992). Soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden von kritischen Arten Belegexemplare für eine spätere Auswertung entnommen und konserviert. Die Wassertiefen wurden mittels eines Lotes mit 10 cm-Markierungen ermittelt und notiert.

Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Monitoringstellen richtet sich nach dem Verfahren von SCHAUMBURG et al. (2015). Zur Berechnung der ökologischen Zustandsklassen wurde das hierzu entwickelte Bewertungsprogramm (PHYLIB 5.3-DV-Tool; Stand 18.02.2016) verwendet.

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Lebensraumtypen erfolgte nach den Vorgaben der überarbeiteten Bewertungsbögen des Bund-Länder-Arbeitskreises (BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT 2017) und landesspezifischen Ergänzungen im Rahmen der Steckbriefe des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LANU 2007).

3 Ergebnisse

3.1 Barkauer See

FFH-Gebiet: 1929-320 „Barkauer See“

Naturschutzgebiet: NSG „Barkauer See“

Transektkartierung Makrophyten: -

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: 02.06. - 10.06.2020

Sichttiefe: -

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: -

Im Rahmen der Bearbeitung wurde eine Biotopkartierung des terrestrischen Seeumfeldes durchgeführt. Die Übersichtskarte der erfassten Biotope und FFH-LRT ist im Anhang dargestellt.

Die weitere Berarbeitung der Monitoringstellen soll im Jahr 2021 erfolgen.

3.2 Bottschlotter See

FFH-Gebiet: 1219-391 Gewässer des Bongsieler-Kanal-Systems

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 18.06.2020

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: 18.06.2020

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: 28.05. - 04.06.2020

Sichttiefe: 0,6 m (18.06.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,6 m (*Sparganium emersum*, vgl. Anhang, Trans. 2)

3.2.1 Kurzcharakteristik

Der Bottschlotter See liegt im Kreis Nordfriesland 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 (LLUR 2020). Der See ist Teil eines größeren, dauerhaft gefluteten Kooges. Dementsprechend ist das Seeumfeld randlich überwiegend gedeicht. Der Bottschlotter See verfügt über zwei größere Zuflüsse im Norden bzw. Nordosten, der Ablauf über den Bongsieler Kanal liegt am südwestlichen Seeufer. Das seenahe Umfeld innerhalb des Kooges wird insbesondere in der Osthälfte überwiegend beweidet bzw. es unterliegt aktuell keiner Nutzung mehr. Am Südostufer liegt eine kleine Hafenanlage mit künstlich angelegtem Becken.

Das weitere Umfeld wird überwiegend als Grünland bzw. Acker genutzt, westlich des Sees liegt ein landwirtschaftlicher Hof oder es grenzen Äcker an.

Schwimmblattvegetation Eine Schwimmblattzone ist punktuell und insbesondere in der nördlichen Bucht gut ausgebildet. Sie besteht fast flächendeckend aus der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), lokal kommt auch der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) als flutende Form vor. In den Uferzonen wurden vereinzelt die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) festgestellt. Zusätzlich trat insbesondere im Nordteil punktuell der Europäische Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3) auf.

Tauchblattvegetation ist in den meisten Untersuchungsbereichen des Sees locker bis maximal 1,6 m entwickelt. Dabei dominiert das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), bereichsweise treten in den flacheren Litoralbereichen auch das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und das Zwerg-Laichkraut i. e. S. (*Potamogeton pusillus*) zerstreut auf. Weitere punktuell vorkommende Parvopontamiden sind Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*). Als Besonderheit konnten im Nordteil vor der Einmündung des Zulaufes kleine Bestände des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*) gefunden werden, die auch im Zulauf selbst auftreten. Aktuell wurde auch an einzelnen Stellen der Neophyt *Elodea nuttallii* (Schmalblättrige Wasserpest) gefunden, welcher sich offenbar sukzessive im See ausbreitet.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Im Bottschlotter See wurden aktuell vier Monitoringstellen untersucht. Erste Untersuchungen liegen von STUHR (2000, 2007) vor. Eine Nacherfassung der 2007 festgelegten Untersuchungstransecte erfolgte im Jahr 2015.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die im Rahmen bisheriger Untersuchungen nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. Weil bei der ersten Erfassung keine Häufigkeiten für den See angegeben wurden, erfolgt deren Angabe lediglich qualitativ.

Tabelle 1: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Bottschlotter See mit Altdaten von STUHR (2000, 2007) und HEINZEL & GETTNER (2015) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste, (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), x = ohne Häufigkeitsangabe

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung		2000	2007	2015	2020
		SH	D				
Schwimmblattzone							
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x		2	1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x	x	5	3
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			x	x		2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3				1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse					1	2
Tauchblattzone							
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			x		1	1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x		1	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest					1	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x			2
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V				1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	x	3	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	x			3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	x	x		2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	x		3

Bei der Ersterfassung im Jahr 2000 wurden sieben Tauchblattarten gefunden, von denen aber nur Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) regelmäßiger vorkamen. 2007 waren die letztgenannten Taxa die drei einzigen Submersarten. Im Rahmen der Nacherfassung sind 2015 wieder vier Submersarten nachgewiesen worden, lediglich das Kamm-Laichkraut kam etwas regelmäßiger vor.

Im Vergleich zu den Altdaten ist innerhalb der letzten Jahre eine stärkere Neuausbreitung der Gewässervegetation festzustellen. Aktuell wurden bereits acht Tauchblattarten nachgewiesen (2015 = 4). Dabei ist aber zu beachten, dass einzelne Arten auch im Rahmen der zusätzlichen Röhrichtkartierung gefunden wurden. Das Vorkommen des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) basiert auf einem kleinen Bestand im Umfeld der Einmündung des nördlichen Zulaufes, über den die Art in den See eingetragen wurde.

Viele der aktuell wieder nachgewiesenen Taxa sind bereits 2000 im See festgestellt worden, ihre Häufigkeit hat aber scheinbar wieder deutlich zugenommen. Dies betrifft z. B. das Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und den Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Bei den Schwimmblattpflanzen wurde erstmalig der Europäische Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) gefunden, welcher auch in den Zuläufen und benachbarten Kleingewässern z. T. häufiger vorkommt. In der Schwimmblattzone sind ähnliche Verhältnisse wie bei den letzten Untersuchungen festgestellt worden.

Nachfolgend soll die Entwicklung der Gewässervegetation nochmals anhand der Transektdaten betrachtet werden. Bei früheren Untersuchungen wurde an allen Messstellen durchgängig von einer Makrophytenverödung ausgegangen. Daraus resultierte jeweils ein schlechter Zustand. Anhand der aktuellen Besiedlung ist dies jedoch nicht mehr gerechtfertigt. Die Bewertung der Transekte ergab durchgängig einen mäßigen Zustand.

Tabelle 2: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Bothkamper Sees mit den nach Schaumburg et. al (2015) Neuberechneten Altdate (STUHR 2007, BIOTA 2015), Tiefengrenze (T.g.) anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130228 (1)	2007	1	0,8	2	1	3	125	0	0	0	5	5
	2015	1,1	0,95	4	6	10	11	0	-100	0	5	5
	2020	1,5	1,5	2	10	12	127	-0,79	-0,79	0,50	3	3
130232 (2)	2007	0,7	0,8	4	0	4	0	0	-100	0	5	5
	2015	1,1	0,95	3	1	4	1	0	-100	0	5	5
	2020	1,6	1,5	3	4	7	109	0,92	0,92	0,51	3	3
130230 (3)	2007	0,6	0,8	0	1	1	27	0	-50	0	5	5
	2015	0,6	0,95	2	3	5	36	0	-100	0	5	5
	2020	1,5	1,5	0	7	7	162	-4,94	-4,94	0,48	3	3
130229 (4)	2007	1	0,8	2	0	2	0	0	-100	0	5	5
	2015	1	0,95	3	1	2	0	0	-100	0	5	5
	2020	1,4	1,5	2	4	6	89	0	0	0,5	3	3

Deutliche Veränderungen sind auch beim Arteninventar (Zunahme bewertungsrelevanter Taxa) und bei der Gesamtquantität festzustellen. So haben die Besiedlungstiefen und die Gesamtquantitäten erheblich zugenommen. An allen Stellen hat sich auch die Zahl bewertungsrelevanter Taxa signifikant erhöht. Dementsprechend resultiert ein deutlich verbesserter Gesamtzustand, der sich auch in der Bewertung des Wasserkörpers widerspiegelt (Tabelle 3).

Tabelle 3: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG ET. AL (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdate; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab

WK_NAME	Untersuchungsjahr*	Ø Tiefengrenze _{wk}	Tiefengrenze _{max.}	Ø Deckung _{sm}	Ø ÖZK _{fachgutachterlich}	ÖZK _{PHYLIB 5.3 dezimal}	Ø ÖZK _{PHYLIB 5.3}
Bottschlotter See	2007	0,8	1,0	-	5,0	5,00	5,0
	2015	0,95	1,1	1 %	5,0	5,00	5,0
	2020	1,5	1,6	25 %	3,0	2,57	3,0

Aktuell wird an allen Messstellen durchgängig ein mäßiger Gesamtzustand ermittelt, der auch fachgutachterlich bestätigt werden kann. Damit hat sich der Zustand innerhalb der letzten fünf Jahre um zwei Zustandsklassen verbessert, was vor allem mit der Wiederausbreitung der Gewässervegetation zusammenhängt.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Der Bottschlotter See ist mit einer unteren Vegetationsgrenze von maximal 1,6 m anhand der Klassifizierung nach SUCCOW & KOPP (1985) als hocheutroph einzustufen. Auch bei Berücksichtigung des gemittelten Wertes (2,5 m) ergibt sich noch eine Zuordnung zu diesem Bereich. Der Wert liegt an der Grenze zum polytrophen Zustand, eine Einstufung als hocheutroph erscheint aber aufgrund der besonderen Situation (Flachsee im Koog) und angesichts der vorgefundenen Verhältnisse realistischer (mäßige Sichttiefe, moderate Planktonentwicklung).

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 4 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 4: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG ET AL. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Bothkamper Sees

Bottschlotter See (WRRL-Seetyp 99, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (130228)	-0,79	-0,79	0,50	3	3
Transekt 2 (130232)	0,92	0,92	0,51	3	3
Transekt 3 (130230)	-4,94	-4,94	0,48	3	3
Transekt 4 (130229)	0,00	0,00	0,50	3	3

Am Bottschlotter See konnte war eine Bewertung aller Untersuchungsstellen anhand der Indexwerte möglich. Dabei werden Indizes im mittleren bis oberen Bereich des Intervalls der Zustandsklasse 3 mäßig erreicht. Fachgutachterlich werden die Ergebnisse bestätigt.

Tabelle 5: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG ET AL. (2015) für den Bottschlotter See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Bottschlotter See	11	Tkp - 11	1,5	3	3

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Bottschlotter See nach PHYLIB mit einem Mittelwert von 3,0 ein mäßiger Gesamtzustand der auch fachgutachterlich plausibel ist.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Bottschlotter See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gewässer des Bongsieler Kanal-Systems“ (Nr. 1219-391). Er ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft.

Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 6 aufgeführten Parametern.

Tabelle 6: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	<u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente der Uferzone (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen (Expertenvotum mit Begründung)	Flutrasen, <u>Röhricht</u> , <u>Großseggenried</u> , Binsenried, Weidengebüsche, Hochstaudenflur ≥ 3	Binsenried, Weidengebüsche, Hochstaudenflur 2	Hochstaudenflur 1
	Grundrasen, Schwebematten, Tauchfluren, Schwimmdecken, Schwimmblattrasen ≥ 4 verschiedene	2-3 verschiedene	< 2
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden*
<p>Höhere Pflanzen: <i>Callitriche spec.</i>, <i>Ceratophyllum demersum</i>, <i>Ceratophyllum submersum</i>, <i>Elatine hydropiper</i>, <i>Groenlandia densa</i>, <i>Hippuris vulgaris</i>, <i>Hottonia palustris</i>, <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>, <i>Lemna gibba</i>, <i>Lemna minor</i>, <i>Lemna trisulca</i>, <i>Lemna turionifera</i>, <i>Myriophyllum spicatum</i>, <i>Myriophyllum verticillatum</i>, <i>Najas marina</i> [s.l.], <i>Najas minor</i>, <i>Nuphar lutea</i>, <i>Nymphaea alba</i>, <i>Nymphoides peltata</i>, <i>Persicaria amphibia</i>, <i>Potamogeton acutifolius</i>, <i>Potamogeton alpinus</i>, <i>Potamogeton berchtoldii</i>, <i>Potamogeton compressus</i>, <u><i>Potamogeton crispus</i></u>, <i>Potamogeton friesii</i>, <i>Potamogeton gramineus</i>, <u><i>Potamogeton lucens</i></u>, <i>Potamogeton natans</i>, <i>Potamogeton nodosus</i>, <i>Potamogeton obtusifolius</i>, <i>Potamogeton pectinatus</i> agg., <i>Potamogeton perfoliatus</i>, <i>Potamogeton praelongus</i>, <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton trichoides</i>, <i>Potamogeton x angustifolius</i>, <i>Potamogeton zizii</i>, <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i>, <i>Ranunculus rionii</i>, <i>Salvinia natans</i>, <i>Sparganium emersum</i>, <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u>, <i>Stratiotes aloides</i>,</p> <p><i>Trapa natans</i>, <i>Utricularia australis</i>, <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Wolffia arrhiza</i>, <u><i>Zannichellia palustris</i></u></p> <p>Moose: <i>Fontinalis antipyretica</i>, <i>Riccia fluitans</i>, <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i>, <i>Ricciocarpos</i> spp.</p> <p>Algen: <i>Chara braunii</i>, <i>Chara contraria</i>, <i>Chara virgata</i>, <i>Chara globularis</i>, <i>Chara tomentosa</i>, <i>Nitellopsis obtusa</i></p>			
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Deckungsanteil Neophyten an der Wasserpflanzen- und Ufervegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	≤ 5 % und keine invasiven Neophyten	<u>> 5 bis ≤ 10 %</u>	> 10 %
Deckungsanteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	< 10 %	<u>> 10 - 50 %</u>	> 50 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (Flächenanteil [%] nennen; Expertenvotum mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	<u>mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)</u>	stark (dauerhaft und/oder auf ≥ 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts 2)	nicht erkennbar	vorhanden; mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; starke Beeinträchtigung

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
(Expertenvotum mit Begründung)			
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist 3)	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Gewässerbewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung, falls Daten vorhanden)	keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv	<u>Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen</u>	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung (Expertenvotum)	kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung	<u>geringe bis mäßige Faulschlamm- oder deutliche Wassertrübung</u>	starke Faulschlamm- und/oder starke Wassertrübung
Untere Makrophytengrenze (Tiefe [m] angeben)	≥ 2,5 m	≥ 1,8 bis < 2,5 m	< 1,8 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150 (Expertenvotum mit Begründung)	<u>keine</u>	geringe bis mittlere	starke

Die aktuelle Bewertung ergibt im Kriterium „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ bereits eine gute Ausprägung, weil Tauchfluren und Schwimmblattrasen in relativ typischer Ausprägung vorhanden sind. Die Anzahl nachgewiesener Arten (10) entspricht dem Kriterium „weitgehend vorhanden“ zumal *Potamogeton lucens* nur punktuell vor dem Einmündungsbereich eines Zuflusses auftritt. Die höheren Anteile anthropogen überformter Uferbereiche belegen deutliche Beeinträchtigungen (C). Der Deckungsanteil der Neophyten an der Gesamtvegetation liegt aktuell zwischen 5 und 10 % (*Elodea nuttallii*). Bei den Hypertrophierungszeigern spielen insbesondere die z.T. massiven Grün- und Darmalgenauflagen eine Rolle, deren Anteil liegt aber noch unter 50 %.

Damit ergibt sich insgesamt der Erhaltungszustand B (gut). Im aktuellen Managementplan für das FFH-Gebiet (MELUR 2015a), wird der Erhaltungszustand als mittel bis schlecht (C) angegeben, die Bewertung basiert noch auf den Daten von STUHR (2007). Die Folgebewertung im Rahmen der WRRL-Untersuchung (HEINZEL & GETTNER 2015) ergab ebenfalls noch einen mittleren bis schlechten Zustand. Aktuell hat sich dieser wegen der wiederaukommenden Gewässervegetation deutlich verbessert (Erhaltungszustand B).

Gesamtbewertung:

Der Bottschlotter See stellt gegenwärtig ein flaches eutrophes Gewässer mit einer vergleichsweise artenarmen und bereichsweise lückig entwickelten Gewässervegetation dar. Aktuell treten vier Schwimm- und acht Tauchblattarten auf. Das festgestellte Artenspektrum wird durchgängig von in Schleswig-Holstein häufigen und allgemein verbreiteten typischen Taxa eutropher Seen bestimmt. Die submerse Vegetation weist Besiedlungstiefen von 1,5 m im Mittel und 1,6 m im Maximum auf, dabei ist aber die geringe Seetiefe von lediglich ca. 1,6 m zu berücksichtigen. Gefährdete Taxa fehlen mit Ausnahme des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) und des Europäischen Froschbisses (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3), beide wurde aber nur in geringer Häufigkeit gefunden. Insgesamt kommt den Bottschlotter See aus vegetationskundlicher Sicht eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der Bottschlotter See weist gegenwärtig einem mäßigen ökologischen Zustand auf. Im Vergleich zu den letzten Untersuchungen des Jahres 2015 haben sich signifikante Verbesserungen in der Ausdehnung und Diversität der Gewässervegetation ergeben, die eine deutliche Zustandsverbesserung der Vegetation zur

Folge hatten. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) wird gegenwärtig noch verfehlt, der gute Erhaltungszustand gemäß FFH-RL aktuell aber bereits erreicht.

Maßnahmen zur mittelfristigen Verbesserung des Zustandes nach WRRL müssen insbesondere eine weitere Reduzierung der Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet umfassen.

Bei der Begehung konnten an den beweideten Ostuferabschnitten deutliche Trittschäden im Ufer- und Flachwasserbereich bis ca. 0,5 m festgestellt werden. Hier wird eine Abzäunung empfohlen, um die Schädigung der Gewässervegetation zu vermeiden. Weitere, aus der aktuellen Befahrung ableitbare, Sofortmaßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

3.2.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 1 - 3 und 5 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Schwimtblattzone

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

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			2				
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			2	1			
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut				x			x
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	1				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3	3	4	x	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	2	3	3	x	4
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	1	x	x	x	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden				2	3		2

3.3 Großer Eutiner See

FFH-Gebiet: Nr. 1830-391 „Gebiet der Oberen Schwentine“ (nordwestliches Seebecken)

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 22.07.2020

Übersichtskartierung Wasservegetation: -

Sichttiefe: 0,45 m (22.07.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,8 m (*Potamogeton pectinatus*, vgl. Anhang, Trans. 4)

3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Große Eutiner See grenzt im Nordosten an die Stadt Eutin im Kreis Ostholstein an. Mit einer Flächen­größe von 2,2 km² bei einer Uferlänge von ca. 11,3 km zählt er bereits zu den mittelgroßen Seen. Nach der Tiefenkarte liegt der tiefste Punkt vor einer Halbinsel am mittleren Nordufer (16,33 m). Die durchschnittliche Tiefe des Sees wird mit 5,22 m angegeben (LLUR 2020). Das Litoral des Sees weist ein sehr bewegtes Relief mit mehreren unterseeischen Kuppen und zwei Inseln im südwestlichen Seeteil auf. Die Ufer des Sees fallen im Litoral meist mäßig steil ab, größere Flachwasserbereiche treten vor allem im Ostteil des Sees auf. In den Flachwasserzonen herrscht überwiegend sandiges bis kiesiges Substrat vor, nur verein­zelt dominieren Steine. Vor allem in den flachen Buchten sind z.T. stärkere Muddeauflagen vorhanden (v.a. in der Nordwestbucht).

Der Große Eutiner See wird von der Schwentine angeschnitten. Diese mündet südlich von Fissau in die Nordwestbucht des Sees und fließt bereits wenige Meter weiter wieder in westlicher Richtung ab. Am Süd­ostufer mündet ein kleiner, innerhalb von Waldflächen verlaufender Bach in den See. Darüber hinaus sind nur punktuell Grabenzuläufe (z.B. Ablauf aus Fischteichen in der Ostbucht) vorhanden.

Das Seeumland wird im Westen durch Siedlungsbereiche und Freizeiteinrichtungen der Stadt Eutin be­stimmt. Kleine seenahe Siedlungsbereiche sind darüber hinaus am Südufer (Pulverbek, Redderkrug) und Nordufer (Ausläufer von Fissau) vorhanden. Die nördlichen Uferzonen des Sees sind großflächig mit Wald bestanden, die an das langgezogene Südufer angrenzenden Areale werden meist als landwirtschaftliche Nutzflächen bewirtschaftet. Das unmittelbare Seeumfeld dient häufig auch der Erholungsnutzung (uferna­her Rundwanderweg, Sportplätze am westlichen Nordufer, Ausflugsdampfer zwischen Eutin und der Schä­ferei).

Die **Schwimblattvegetation** des Sees besteht aus Schwimblatttrassen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) und der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*). Dabei sind die größten Bestände im Nordwestteil aus­gebildet, auch am Ostufer und in der Eutiner Bucht kommen vereinzelt Bestände vor. Darüber hinaus treten innerhalb der Uferzonen selten die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) auf.

Tauchblattvegetation kommt in den ufernahen Zonen des Sees in unterschiedlicher Häufigkeit vor. So weisen die Untersuchungsbereiche im östlichen Seeteil und am Südostufer nur eine spärlich bis schütter ausgebildete Submersvegetation auf, insbesondere in den flacher abfallenden Zonen des Nord- und Süd­ostufers sind vielfach auch dichtere Bestände mit Besiedlungstiefen bis knapp über 2 m ausgebildet.

Die höchsten Besiedlungsdichten erreichen dabei Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und der Spreizende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*). Darüber hinaus kommt das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) in vielen Seeteilen, je­doch zumeist in kleineren Beständen vor. Gegenwärtig ist eine deutliche Ausbreitung der erstmals im See

festgestellten Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) festzustellen, welche bereits in fast allen See-teilen zumindest zerstreut vorkommt. Weitere nur punktuell bis selten gefundene Submersarten sind Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) sowie Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RLD 3) sowie der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Eine Armelechteralgenzone fehlt im See weitgehend, nur in einzelnen Untersuchungsbereichen konnten schütterere Bestände der Zerbrechlichen Armelechteralge (*Chara globularis*) und der Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) im Flachwasser gefunden werden.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Erste Erfassungen zu Vorkommen und Tiefenausdehnung der submersen Vegetation des Sees wurden im Jahre 1984 von GRUBE durchgeführt. Nach 2000 sind genauere Erfassungen erstmals von STUHR (2002) vorgenommen worden, der die Gewässervegetation an drei Transekten sowie im Rahmen einer Übersichtskartierung bearbeitete.

2008 wurden insgesamt sechs Monitoringstellen im See ausgewählt und bearbeitet. Dabei sind drei frühere Makrophytentransekte wiederkehrend untersucht worden. 2014 wurden diese nochmals aufgenommen.

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die bisher nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 7: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Großen Eutiner See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste, (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)			Untersuchungsjahr			
		SH	D	2002	2008	2014	2020	
Schwimblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	z	z	w (2)	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3		w	w		
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			d	d	d	z (3)	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			z	z	s	w (2)	
<i>Nymphaea spec.</i>	Seerose (Zierform)			z	w			
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich						w (1)	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse			z	z	w	w (2)	
Tauchblattzone								
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt						w (2)	
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armelechteralge			w	z	w	w (2)	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3		w		w	z (3)	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	z	z	z (3)	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest						z (3)	
<i>Lemna trisulca</i>	Untergetauchte Wasserlinse			w				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V				d	z (3)	

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)			Untersuchungsjahr			
		SH	D	2002	2008	2014	2020	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			z	z	w		
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	w	w	w	w (2)	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			d	d	d	d (4)	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	w	z	z	z (3)	
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	z	z	w	z (3)	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			w	z	z	d (4)	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			z	z	z	s (2)	

Aus dem Vergleich der Gesamtartenspektren lassen sich nur geringe Unterschiede ableiten. Auffällig ist das Neuauftreten und eine offenbar starke Ausbreitung der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*), welche gegenwärtig in fast allen Seetielen nachgewiesen wurde. Dagegen ist das 2014 stark aufgekommene Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) aktuell wieder etwas rückläufig. Neu für den See nachgewiesen wurden das Raue Hornblatt (Rauhes Hornblatt), welches an zwei Transekten in Einzelexemplaren vorkam sowie flutende Formen des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*).

Das 2014 in wenigen Exemplaren gefundene Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) konnte aktuell nicht belegt werden. Dabei ist jedoch zu beachten, das 2020 lediglich eine Transektkartierung durchgeführt wurde. Ein Verschwinden der Art scheint relativ unwahrscheinlich.

Hinsichtlich der Besiedlungstiefen haben sich in den letzten Jahren nur geringe Veränderungen ergeben. Die mittlere Besiedlungstiefe 2020 entspricht mit 2,4 m weitgehend dem Wert des Jahres 2014 (2,3 m), auch die maximalen Tiefen haben sich nur marginal verändert (2,8 bzw. 2,7 m).

Nachfolgend sollen die qualitativen und quantitativen Veränderungen in den einzelnen Makrophytentransekten und daraus resultierende Entwicklungstendenzen nochmals zusammenfassend dargestellt werden (Tabelle 2). Die Altdaten wurden nach aktuellem Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet, um Artefakte aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen.

Tabelle 8: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Alt-daten (STUHR 2002, BIOTA 2008, 2015), * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungs-jahren ab

MS-Nr (Transekt)*	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
129773 (1)	2002	2,3	2,6	1	3	4	37	-2,70	-2,70	0,49	3	-
	2008	2,1	2,6	1	5	6	116	-6,90	-6,90	0,47	3	-
	2014	1,8	2,3	1	3	4	52	-15,39	-65,39	0,17	4	4
	2020	2,0	2,4	3	8	11	307	-41,69	-100	0,00	5	4
129774 (2)	2002	3,5	2,6	1	6	7	349	-10,03	-10,03	0,45	3	-
	2008	2,5	2,6	2	10	11	316	-8,54	-8,54	0,46	3	-
	2014	2,5	2,3	2	7	9	437	-12,13	-62,13	0,19	4	4
	2020	2,8	2,4	3	10	13	477	-18,87	-68,87	0,16	4	3
130326 (3)	2008	2,6	2,6	3	8	11	217	-2,77	-2,77	0,49	3	-
	2014	2,3	2,3	2	9	11	179	18,43	-31,56	0,34	3	3
	2020	2,3	2,4	2	4	6	231	-23,38	-73,38	0,13	4	4
129772 (4)	2002	2,1	2,6	0	4	4	492	-25,41	-25,41	0,37	3	-
	2008	3,2	2,6	1	8	9	510	-24,51	-24,51	0,38	3	-
	2014	2,7	2,3	1	8	9	496	-9,07	-59,07	0,21	4	3
	2020	2,8	2,4	0	10	10	422	-13,03	-63,03	0,19	4	3
130327 (5)	2008	2,6	2,6	5	7	11	278	-41,73	-41,73	0,29	3	-
	2014	2,4	2,3	3	6	9	323	-9,07	-59,07	0,21	4	4
	2020	2,3	2,4	2	10	12	395	-24,81	-74,81	0,13	4	4
130328 (6)	2008	2,8	2,6	2	6	8	369	-33,60	-33,60	0,33	3	-
	2014	2,2	2,3	1	5	6	463	-9,07	-59,07	0,21	4	4
	2020	2,3	2,4	1	7	8	384	-14,06	-64,06	0,18	4	4

Bezogen auf die Bewertungsergebnisse hat sich der bereits 2014 festgestellte Trend der Zustandsverschlechterung bestätigt. An allem Probestellen werden nach PHYLIB zumindest unbefriedigende Ergebnisse ermittelt, ein Abschnitt wird aufgrund einer mehrfachen Abwertung des RI sogar als schlecht bewertet, was fachgutachterlich jedoch nicht bestätigt wurde (siehe Kap. 3.2.3). Auch die Indizes zeigen an allen Messstellen zumindest eine leichte Abnahme. Im Rahmen der fachgutachterlichen Bewertung wurden lediglich zwei Messstellen aufgewertet.

Bezüglich der Besiedlungstiefen und der Artenzusammensetzung sind unterschiedliche Tendenzen festzustellen, lokal war sogar ein leichter Anstieg festzustellen (Transekt 1, 2, 4).

Die Ursachen für die sukzessive Verschlechterung einzelner Messstellen liegen dabei insbesondere in der Zunahme des Anteils von Störzeigern (z.B. *Elodea nuttalli*) und dem Rückgang von Positiv-Arten (insb. Characeen).

Bezogen auf den Wasserkörper ergeben sich die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse innerhalb der einzelnen Jahre (Tabelle 9).

Tabelle 9: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefengren-zeW _k	Ø ÖZK fachgut-achterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezi-mal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Großer Euti-ner See	2002*	2,6	-	2,8	3,0
	2008*	2,6	-	2,9	3,0
	2014*	2,3	3,7	3,7	3,7
	2020*	2,4	3,7	4,3	4,2

Im Vergleich zur letzten Untersuchung ergab sich für den Wasserkörper ein gleichbleibend unbefriedigender Zustand. Trotz der vergleichbaren Besiedlungstiefen haben sich die Durchschnittswerte der PHYLIB-Bewertung weiter leicht verschlechtert. Die fachgutachterliche Bewertung entspricht dem Ergebnis der letzten Untersuchung.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Der Große Eutiner See ist mit einer unteren Vegetationsgrenze von maximal 2,8 m anhand der Klassifizierung nach SUCCOW & KOPP (1985) als eutroph einzustufen. Auch bei Berücksichtigung des gemittelten Wertes (2,4 m) ergibt sich bereits eine Zuordnung im hocheutrophen Bereich. Der Wert liegt knapp unterhalb der Grenze zum eutrophen Zustand, eine Einstufung als hocheutroph erscheint aber angesichts der aktuellen Verhältnisse realistischer (geringe Sichttiefe, mit stärkerer Trübung, lokal massive Grünalgenentwicklung).

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 10 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 10: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Großen Eutiner Sees

Großer Eutiner See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp TKp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (129773)	-41,69	-100	0,00	5	4
Transekt 2 (129774)	-18,87	-68,87	0,16	4	3
Transekt 3 (130326)	-23,38	-73,38	0,13	4	4
Transekt 4 (129772)	-13,03	-63,03	0,19	4	3
Transekt 5 (130327)	-24,81	-74,81	0,13	4	4
Transekt 6 (130328)	-14,06	-64,06	0,18	4	4

Die Bewertung der Untersuchungstransekte ergibt überwiegend Indexwerte im mittleren bis oberen Bereich des Intervalls der Zustandsklasse 4 (unbefriedigend). Nur für Transekt 1 (MS-NR 129773) werden bereits Werte im Intervall der 5 (schlecht) ermittelt. Dies basiert auf einer mehrfachen Abwertung des RI wegen der zu geringen Besiedlungstiefe (Gewässertyp = TKp - 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze < 2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m --> RI=RI-50) und des zu hohen Anteils an Wasserpest-Arten (Anteil *Elodea*

canadensis und *Elodea nuttallii* >= 80% --> RI=RI-50). In der Summe resultiert der niedrigstmögliche RI-Wert (RI < -100 --> RI = -100). Fachgutachterlich erscheint der schlechte Zustand bei Vorkommen von acht Submersarten und einer Besiedlungstiefe von 2 m jedoch nicht plausibel. Hier wird deshalb von einem unbefriedigenden Zustand ausgegangen.

Für die meisten anderen Transekte kann der nach PHYLIB ermittelte unbefriedigende Zustand auf Grundlage der Bewertungsansätze des Verfahrens auch fachgutachterlich bestätigt werden. Für die Transekte 2 und 4 (MS-NR 129772, 129774) wird von einem mäßigen Zustand ausgegangen. Die Tauchblattvegetation ist mäßig artenreich und mit höheren Quantitäten bis zu einer Maximaltiefe von 2,8 m ausgebildet, eine pauschale Abwertung aufgrund der mittleren Besiedlungstiefe aller Transekte von weniger als 2,5 m erscheint für diesen Bereich unzutreffend.

Aus den Einzelbewertungen resultiert insgesamt ein unbefriedigender Zustand des Gesamtwasserkörpers (ZK 4), der auch fachgutachterlich bestätigt wird. Im Durchschnitt ergeben sich aber fachgutachterlich etwas bessere Werte.

Tabelle 11: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Großen Eutiner See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Großer Eutiner See	11	TKp - 11	2,4	4 (Ø 4,2)	4 (Ø 3,7)

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Große Eutiner See ist nur partiell mit seinem nordwestlichen Seebecken Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der Oberen Schwentine“ (Nr. 1830-391).

Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 12 aufgeführten Parametern. Dabei wird nur das o.g. westliche Seebecken in die Bewertung einbezogen.

Tabelle 12: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	Ausprä- <u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente der Uferzone (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen (Expertenvotum mit Begründung)	Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Binsenried, <u>Weidengebüsche</u> , Hochstaudenflur	≥ 3	2
	Grundrasen, Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, <u>Schwimmblattrasen</u>	≥ 4 verschiedene	<u>2-3 verschiedene</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>

Höhere Pflanzen: *Callitriche spec.*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Elatine hydropiper*, *Groenlandia densa*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Lemna turionifera*, *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Najas marina* [s.l.], *Najas*

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<i>minor</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton friesii</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton nodosus</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> agg., <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton x angustifolius</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Ranunculus rionii</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Sparganium emersum</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Wolffia arrhiza</i> , <i>Zannichellia palustris</i>			
Moose: <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp.			
Algen: <i>Chara braunii</i> , <i>Chara contraria</i> , <i>Chara virgata</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tomentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Deckungsanteil Neophyten an der Wasserpflanzen- und Ufervegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	≤ 5 % und keine invasiven Neophyten	> 5 bis ≤ 10 %	≥ 10 %
Deckungsanteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	< 10 %	≥ 10 – 50 %	> 50 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (Flächenanteil [%] nennen; Expertenvotum mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)	stark (dauerhaft und/oder auf ≥ 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts 2) (Expertenvotum mit Begründung)	nicht erkennbar	vorhanden; mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; starke Beeinträchtigung
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist 3)	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	≥ 25 %
Gewässerbewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung, falls Daten vorhanden)	keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv	Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlämmung/Wassertrübung (Expertenvotum)	kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung	geringe bis mäßige Faulschlamm- oder deutliche Wassertrübung	starke Faulschlamm- und/oder starke Wassertrübung
Untere Makrophytengrenze (Tiefe [m] angeben)	≥ 2,5 m	≥ 1,8 bis < 2,5 m	< 1,8 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150 (Expertenvotum mit Begründung)	keine	geringe bis mittlere	starke

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich für den zum FFH-Gebiet gehörenden Teil des Großen Eutiner Sees beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung). Das le-

bensraumtypische Arteninventar umfasst fünf Arten, von denen einzelne nur in wenigen Exemplaren auftraten. Dieses Teilkriterium wird daher mit C (nur in Teilen vorhanden) bewertet. Für die Beeinträchtigungen ergibt sich bereits eine Einstufung als C (mittel bis schlecht), weil ein größerer Anteil der Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt ist und die natürliche Abfolge der Verlandungsvegetation in diesen Bereichen nicht mehr existiert. Der Deckungsanteil der Neophyten (Wasserpest-Arten) umfasst bereits über 10 % der Submersvegetation. Hypterphirungszeiger (insb. fädige Grünalgen) kommen z. T. massenhaft vor, insgesamt liegt ihr Anteil aber noch bei knapp unter 50 %.

Insgesamt resultiert daraus für den Großen Eutiner See der Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2015) vorgenommen. In Verschneidung der Ergebnisse wurde damals insgesamt eine mittlere bis schlechte Ausprägung (Erhaltungszustand C) festgestellt. Dies entspricht den aktuellen Ergebnissen.

Gesamtbewertung:

Der Große Eutiner See weist gegenwärtig mit fünf Schwimm- und 12 Tauchblattarten eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf, die noch deutliche Defizite in der Zusammensetzung zeigt. Die Besiedlungstiefen liegen mit durchschnittlich 2,4 m (maximal 2,8 m) relativ niedrig, bereichsweise ist aber noch eine lückig ausgebildete Tauchblattvegetation entwickelt. Auch eine häufig stärkere Entwicklung benthischer Algen und z.T. geringe Sichttiefen weisen auf hocheutrophe Verhältnisse und damit auf einen gestörten Gewässerhaushalt hin. Unter den vorkommenden Makrophyten werden insgesamt drei Taxa in den Roten Listen Schleswig-Holsteins bzw. Deutschlands geführt (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton friesii*, *Chara contraria*). Insgesamt kommt dem Großen Eutiner See nur eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen sind nach weitgehend stabilen Verhältnissen im Zeitraum 2002 bis 2008 innerhalb der letzten Jahre Zustandsverschlechterungen erkennbar, die zu einer Veränderung der Gesamtbewertung von mäßig auf unbefriedigend geführt haben. Diese 2014 erstmalig festgestellten Effekte wurden 2020 bestätigt. Insbesondere mit der Neuausbreitung des Neophyten *Eloдея nuttalli* nahm der Anteil der Störzeiger aktuell weiter zu. Weitere Ursachen dafür sind wahrscheinlich in einer Zunahme diffuser anthropogener Beeinträchtigungen oder temporärer Stoßbelastungen zu suchen. Wahrscheinlich spielt auch eine Abnahme der Pufferwirkung der in den letzten Jahren immer weiter rückläufigen Röhrichtsäume eine Rolle. Zur Verbesserung des jetzigen Zustandes sind einerseits mögliche anthropogene Ursachen (Zunahme punktueller Einträge aus Fließgewässern, Nutzungsartenänderungen mit verstärkten diffusen Stoffeinträgen etc. in den See) zu eruieren und mögliche Gegenmaßnahmen einzuleiten.

3.3.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf sechs Kartierungstransekten sowie ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Schwimtblattzone

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

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt*						
		SH	D	1	2	3	4	5	6	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt					1	1			
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3				2	4		3	
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge								3	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest				4	2	2	3	2	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				4	4	3	3	3	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V			2	3	2	4	2	
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3		1	1		2		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut					3	4	2	4	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V			1	2	3	3	
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V			2	3	3		
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß				1	4	3	4	4	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden							2		

3.4 Lanker See

FFH-Gebiet: 1727-392 „Lanker See und Kührener Teich“

Naturschutzgebiet: Westteil, NSG „Halbinseln und Buchten im Lanker See“

Transektkartierung Makrophyten: 26.07./ 30.07./ 31.07.2020

Übersichtskartierung Gewässervegetation: 26.07./ 30.07./ 31.07.2020

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,50 (30.07.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,3 m (*Elodea nuttallii*, vgl. Anhang, Trans. 6)

3.4.1 Kurzcharakteristik

Der Lanker See liegt südöstlich von Preetz im Kreis Plön. Seine Seefläche beträgt ca. 3,63 ha bei einer Uferlänge von 21,0 km. Die durchschnittliche Tiefe liegt bei 3,8 m. An der tiefsten Stelle im Nordosten des Sees wird eine maximale Tiefe von ca. 19,8m erreicht (LLUR 2020).

Der Lanker See wird von der Schwentine durchflossen. Diese mündet in das südliche Seebecken bei Hof Wahlstorf ein und fließt im Norden über ein langgestrecktes Seebecken in den Kirchsee ab. Südlich von Vogelsang mündet die aus dem Wiehlener See kommende Mühlenau in den Lanker See ein. Darüber hinaus existieren noch mehrere kleinere Zuflüsse, bei denen es sich um Abläufe aus Teichanlagen (z.B. Freudenholmer Teich, Kührener Teich) bzw. Entwässerungsgräben landwirtschaftlicher Nutzflächen handelt.

Das Umfeld des Lanker Sees wird von der landwirtschaftlichen Nutzung geprägt. Ackerflächen herrschen vor allem am Südufer vor. Weitere größere Intensiväcker liegen seenah am Ostufer und am östlichen Nordufer. Eine intensive Grünlandnutzung erfolgt gegenwärtig vor allem am Nordostufer im Umfeld der Freudenholmer Bucht und am westlichen Südufer bei Kaskamp. Darüber hinaus wird eine extensive Beweidung in vielen Teilbereichen des NSG durchgeführt. Vor allem im Westteil (NSG „Halbinseln und Buchten im Lanker See“) orientiert sich die Bewirtschaftung v.a. an naturschutzfachlichen Zielstellungen.

Waldflächen kommen im östlichen Uferbereich nur punktuell zwischen Gläserkoppel und Wahlstorf-Hof und am Westufer zwischen Charlottenwerk und Appelwarder vor.

Eine größere Rolle spielt auch die Erholungsnutzung am Lanker See. Unmittelbar am Seeufer liegende Wohnsiedlungen sind nur punktuell vorhanden (Freudenholm). Die große Nähe der Stadt Preetz bedingt jedoch eine Vielzahl von Freizeitaktivitäten und entsprechenden Anlagen (Badestellen, Bootsanleger, Vereinsgelände von Segel- und Angelvereinen, Reiterhof, Campingplatz). Darüber hinaus ist der Lanker See ein beliebtes Revier von Kanuten (Wasserwanderstrecke über die Schwentine).

Schwimblattvegetation tritt im Lanker See insbesondere in den Seebuchten in Form von z.T. ausgedehnten Schwimblatttrassen auf. Dabei dominiert im Regelfall die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), lokal ist auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) eingemischt oder diese bildet kleine Bestände. Zusätzlich wurden entlang der Uferzonen die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) zerstreut bis häufig nachgewiesen, vereinzelt tritt auch der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) auf. Lediglich in Einzelexemplaren konnte der Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) nachgewiesen werden.

Tauchblattvegetation ist in den meisten Untersuchungsbereichen des Sees in unterschiedlich dichten Beständen bis zu einer Tiefe von durchschnittlich 2,7 m entwickelt. Nur im Bereich von Röhrichtstoppelfeldern bzw. bei starker Dominanz von Detritusmudde (z.B. Kührerener Bucht) treten schütterere Bestände auf. In den meisten Seeabschnitten kommen Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Kamm- und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*) und Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) in den ersten beiden Tiefenstufen regelmäßig und z.T. häufig vor. Weitere bereichsweise und zumeist verbreitet bis selten auftretende Begleitarten sind die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) und der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Nur punktuell und zumeist mit kleinen Beständen oder Einzelvorkommen wurden weitere Arten gefunden wie das Spiegelnde oder Krause Laichkraut (*Potamogeton lucens*, *Pot. crispus*). Unter diesen waren mit dem Stachelspitzigen Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) und der Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) auch gefährdete Arten.

Armleuchteralgen wurden im See vor allem in den Buchten am mittleren Ost- sowie dem Süd- und Westufer gefunden. Dabei handelt es sich überwiegend um die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) Insbesondere im Flachwasser trat regelmäßig auch noch die Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) auf. Beide Arten erreichen im Maximum Besiedlungstiefen von bis zu 2,2 m.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Neben ersten Angaben von GRUBE (1986) liegen umfassendere Daten zum Zustand der Gewässervegetation von KIFL (2002), BIOTA (2008, 2015, 2017) und GFN & HEINZEL & GETTNER (2011) vor. 2002 wurden sechs Makrophyten transekte ausgewählt und bearbeitet, zusätzlich erfolgte eine Übersichtskartierung der Gewässer- und Ufervegetation. Seit 2008 werden insgesamt zehn Monitoringstellen am Lanker See wiederkehrend beprobt.

In Tabelle 13 sind die Ergebnisse der seit 2002 durchgeführten Erhebungen hinsichtlich des jeweils festgestellten Arteninventars und der Häufigkeiten im See vergleichend gegenübergestellt. Dabei wird für die aktuellen Untersuchungen (Transekt- und Übersichtskartierung) die Häufigkeitsangabe nach KOHLER (1978) angewandt.

Tabelle 13: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Lanker See mit vorhandenen Altdaten (KIFL 2002, BIOTA 2008, 2015, 2017, GFN & HEINZEL & GETTNER 2011) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr					
		SH	D	2002	2008	2011	2014	2017	2020
Schwimmbblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	z	w	w	w	w (2)
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	z	z	w		w	w (1)
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			z	w	z	z	z	d (4)
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			w	w		w	w	w (2)
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich				w	w	w	w	w (2)
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse			z	z	w	w	w	w (2)
Tauchblattzone									

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr					
		SH	D	2002	2008	2011	2014	2017	2020
<i>Amblystegium riparium</i>	-						w		w (1)
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	3	2	w	w			w	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gemeines Hornblatt			z	w	z	z	w	z (3)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			z	z	z	z	z	z (3)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		w	w		w	z	z (3)
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge			w	w				
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	V	w	w	w			w (1)
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	z		w		z (3)
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			z	z	z	d	d	d (4)
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		z	z	w	z	w	w (2)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			z	z	-	w	w	w (2)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		z	z	z	z	z	d (4)
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	w					
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1		w					
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		w	w				
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	z	z	w	w	w (2)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	z	z	w	w	w	z (3)
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	w				w	w (1)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			d	d	z	d	d	d (4)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	z	z	z	z	z	z (3)
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	z	z	z	z	z	z (3)
<i>Ranunculus aquatilis s.str.</i>	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß					z			
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			z	z	w	d	d	d (4)
<i>Riccia fluitans</i>	-		V					w	
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2		w					
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			z	z	w	w	w	w (2)

Beim Vergleich der Artenspektren sind für die Schwimmblattvegetation keine relevanten Veränderungen zu erkennen.

Beim Arteninventar der Tauchblattvegetation lassen sich geringe Unterschiede erkennen. Dies trifft jedoch nicht für die Armleuchteralgen zu. Nach dem sukzessiven Ausfall vieler Characeenarten bis zum Jahr 2008 konnten seit 2011 nur noch zwei Characeenarten gefunden werden. Dieses Ergebnis wurde auch im Rahmen der aktuellen Untersuchungen trotz einer zusätzlichen Überblickskartierung bestätigt. Hinsichtlich der Häufigkeit scheint sich eine leichte Zunahme der aktuell vorkommenden Gewöhnlichen und Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*, *Chara contraria*, RL SH 3) anzudeuten, dies basiert aber möglicherweise auf der deutlich höheren Stichprobenzahl. So wurden in verschiedenen Seeteilen im Rahmen der Übersichtskartierung häufiger als in den Transekten die beiden letztgenannten Arten gefunden.

Die restlichen Submersarten (exkl. flutender Formen von Helophyten) unterliegen hinsichtlich ihrer Häufigkeit und des Vorkommens geringen Schwankungen. Aktuell konnten 16 Taxa nachgewiesen werden. Der 2017 in Einzelexemplaren gefundene Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL SH 3) war nicht nachweisbar. Zusätzlich trat aber die im Jahr 2011 letztmalig festgestellte Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) in den flachen Uferzonen der Buchten im westlichen NSG-Teil innerhalb eines Transektes und bei der Überblickskartierung wieder auf. Auch die 2017 nicht festgestellte Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) wurde wieder regelmäßiger gefunden.

Ansonsten konnte das Arteninventar der letzten Erfassung im Wesentlichen bestätigt werden. Danach ist nach einem Rückgang der Artenzahl submerser Taxa zwischen 2002 (23 Taxa) über 2008 (19 Taxa) bis 2011 (14 Taxa) seit 2014 (16 Taxa) wieder eine leichte Zunahme erkennbar (2017 = 17 Taxa, 2020 = 18 Taxa).

Gegenwärtig wird die Tauchblattvegetation von typischen Arten eutropher Seen geprägt. Hinsichtlich der abgeschätzten Häufigkeiten ergaben sich gegenüber der letzten Beprobung nur geringe Veränderungen. Aktuell treten Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) am häufigsten auf. Eine leichte Zunahme der Häufigkeit ist gegenwärtig insbesondere für das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) erkennbar.

Nachfolgend werden die qualitativen und quantitativen Veränderungen innerhalb der wiederkehrend bearbeiteten Makrophyten transekte und daraus resultierende Entwicklungstendenzen nochmals genauer dargestellt (Tabelle 14). Die Altdaten sind dabei nach dem aktuellen Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet worden, um Veränderungen aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen.

Tabelle 14: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Lanker Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) neu berechneten Altdaten; Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools), * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g.		Taxa			Q	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK	
		MP	MP □	emers	submers	gesamt					PHYLIB	f.g.
130335 (1)	2008	2,0	2,4	5	10	15	510	-21,18	-71,18	0,14	4	-
	2011	1,6	1,7	18	3	21	72	-37,5	-87,5	0,06	5	-
	2014	1,8	2,1	3	5	8	175	-35,43	-85,43	0,07	5	4
	2017	2,0	2,3	4	10	14	207	-13,04	-63,04	0,19	4	4
	2020	1,8	2,7	7	5	13	197	-17,26	-17,26	0,41	3	3
130074 (2)	2002	2,8	2,5	0*	13	13	215	3,72	-6,28	0,47	3	-
	2008	2,4	2,4	5	9	14	268	-32,84	-82,84	0,09	5	-
	2011	1,0	1,7	6	2	8	51	-31,37	-81,37	0,09	5	-
	2014	2,0	2,1	4	6	10	279	-32,62	-82,62	0,08	5	4

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP □	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
	2017	2,0	2,3	6	10	16	171	-16,37	-66,37	0,17	4	4
	2020	2,4	2,7	3	7	10	196	-17,86	-17,86	0,41	3	4
130069 (3)	2002	2,8	2,5	0*	10	10	514	-3,70	-3,70	0,48	3	-
	2008	2,4	2,4	4	7	11	276	-5,80	-55,80	0,22	4	-
	2011	2,3	1,7	6	5	11	90	-10,11	-60,11	0,2	4	-
	2014	2,2	2,1	2	7	8	184	-23,37	-73,37	0,13	4	4
	2017	2,4	2,3	4	8	12	234	-14,96	-64,96	0,18	4	4
	2020	2,8	2,7	2	8	10	506	-23,52	-23,52	0,38	3	3
130070 (4)	2002	2,6	2,5	1*	9	10	544	1,47	-8,53	0,46	3	-
	2008	2,4	2,4	3	12	15	658	2,89	-47,11	0,26	3	-
	2011	1,6	1,7	8	11	19	401	-35,66	-85,66	0,07	5	-
	2014	1,8	2,1	7	11	18	313	-6,07	-56,07	0,22	4	4
	2017	1,8	2,3	3	12	15	387	-11,66	-61,66	0,19	4	4
	2020	2,0	2,7	5	10	15	379	-7,39	-7,39	0,46	3	3
130337 (5)	2008	2,8	2,4	3	9	12	428	-7,71	-57,71	0,21	4	-
	2011	1,6	1,7	4	6	10	261	-48,28	-98,28	0,01	5	-
	2014	1,9	2,1	4	6	10	314	-26,43	-76,43	0,12	4	4
	2017	2,5	2,3	4	7	11	263	-10,65	-60,65	0,20	4	4
	2020	2,9	2,7	4	6	10	445	-35,96	-35,96	0,32	3	3
130073 (6)	2002	2,8	2,5	0*	11	11	470	-0,64	-0,64	0,50	3	-
	2008	3,0	2,4	2	9	11	702	-11,68	-61,68	0,19	3	-
	2011	1,8	1,7	5	8	13	315	-8,57	-58,57	0,21	4	-
	2014	2,3	2,1	3	10	12	447	-23,94	-73,94	0,13	4	4
	2017	2,5	2,3	2	14	16	663	4,07	-45,93	0,27	3	3
	2020	3,3	2,7	4	9	15	579	-10,88	-10,88	0,45	3	3
130072 (7)	2002	1,5	2,5	0*	12	12	348	-28,45	-28,45	0,36	3	-
	2008	1,4	2,4	2	11	13	295	-33,22	-83,22	0,08	5	-
	2011	1,6	1,7	8	10	18	243	-25,51	-75,51	0,12	4	-
	2014	2,1	2,1	2	10	12	531	-27,87	-77,87	0,11	4	4
	2017	2,1	2,3	4	13	17	134	6,72	-43,28	0,28	3	3
	2020	3,0	2,7	2	9	11	288	-30,90	-30,90	0,345	3	3
130338 (8)	2008	2,6	2,4	3	8	11	612	-10,62	-60,62	0,2	4	-
	2011	2,0	1,7	1	7	8	209	-12,94	-62,94	0,19	4	-
	2014	2,0	2,1	6	10	16	470	-13,83	-63,83	0,18	4	4
	2017	2,4	2,3	4	16	20	491	-3,73	-53,73	0,23	4	4
	2020	2,3	2,7	4	9	13	588	-12,25	-12,25	0,44	3	4

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP □	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korrr.	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130071 (9)	2002	2,6	2,5	0*	5	5	328	-5,79	-5,79	0,47	3	-
	2008	2,3	2,4	1	7	7	521	-15,93	-65,93	0,17	4	-
	2011	2,1	1,7	7	8	15	162	-26,54	-76,54	0,12	4	-
	2014	2,4	2,1	4	8	12	586	-20,14	-70,14	0,15	4	4
	2017	2,0	2,3	3	12	15	431	-21,35	-71,35	0,14	4	4
	2020	2,6	2,7	1	12	13	375	-4,27	-4,27	0,48	3	3
130336 (10)	2008	2,3	2,4	5	12	17	790	-33,92	-83,92	0,08	5	-
	2011	1,6	1,7	7	6	13	114	-24,56	-74,56	0,13	4	-
	2014	2,3	2,1	7	6	13	388	-28,09	-78,09	0,11	4	4
	2017	2,5	2,3	5	13	18	370	-14,32	-64,32	0,18	4	4
	2020	2,5	2,7	4	7	11	426	-25,82	-25,82	0,37	3	4

Nachfolgend sollen insbesondere die Veränderungen innerhalb der letzten beiden Beprobungszeiträume diskutiert werden. Dabei zeigen sich hinsichtlich der Bewertungsergebnisse bereits deutliche Unterschiede. Mit zwei Ausnahmen (Transekt 6, 7) haben sich die Bewertungen aller Messstellen um eine Zustandsklasse verbessert. Daher konnten bei diversen Probestellen geringere Artenzahlen submerser Taxa (Transekte 1, 2, 4 - 8, 10) ermittelt werden, die Besiedlungstiefen haben aber an fast allen Transekten zugenommen (Transekte 2 – 7, 9, 10). Im Ergebnis steigt die maximale Besiedlungstiefe von 2,5 m (2017) auf 3,3 m (2020). Dementsprechend ist eine Zunahme der mittleren Tiefengrenze von 2,3 m (2017) auf 2,7 m (2020) festzustellen.

Damit erfolgt für die einzelnen Abschnitte des RI keine Abwertung aufgrund der zu niedrigen mittleren Besiedlungstiefe von > 2,5 m mehr. In der Summe resultieren deutlich höhere Indizes, die bereits zur Einstufung in der ZK 3 führen. Betrachtet man die unkorrigierten RI-Werte, ergibt sich lediglich bei zwei Messstellen ein Anstieg der Indizes wegen höherer Anteile von Positiv- bzw. indifferenten Arten.

Die Zustandsverbesserung basiert damit im Wesentlichen auf einer Erhöhung der Tiefenausdehnung der Submersvegetation. Einzelne Transekte lassen aber im Vergleich zur letzten Untersuchung bereits eine deutliche Zunahme der Quantitäten erkennen. Dies betrifft insbesondere das Transekt 3 (in der Freudenholmer Bucht), das Transekt 5 am Nordrand der Südbucht sowie die Transekte 7 und 8 (Kührener Bucht bzw. Südwestteil) sowie das Transekt 10 im Nordwestteil. Zumindest partiell basieren diese Abundanznahmen aber auf der Ausbreitung von *Elodea nuttallii*.

Fachgutachterlich wurde daher bei einzelnen Transekten mit Besiedlungstiefen < 2,5 m (bei größerer Transekttiefe) und einem Rückgang der submersen Artenzahl noch von einem unbefriedigenden Zustand ausgegangen. Dies trifft für die Transekte 2, 8 und 10 zu.

Unter Berücksichtigung dieser Abwertungen kann gegenwärtig von einer Fortsetzung der seit 2014 erkennbaren leichten Verbesserungstendenzen ausgegangen werden, die sich auch in den Durchschnittswerten des Wasserkörpers widerspiegeln (Tabelle 15).

Tabelle 15: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab, ** = fachgutachterliche Bewertung basierte auf der bisherigen Eichung der Klassengrenzen, nach aktuellem Verfahrensstand würden sich abweichende Werte ergeben

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze _{WK}	Tiefen-grenze _{WK} max.	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK _{fach-} gutachterlich	ÖZK _{PHYLIB} 5.3 dezimal	Ø ÖZK _{PHY-} LIB 5.3
Lanker See	2002	2,5			-	3 (3,0)	3 (3,0)
	2008	2,4			-	4 (4,1)	4 (4,0)
	2011	1,7			-	4 (4,4)	4 (4,4)
	2014	2,1	2,4	30	4 (4,0**)	4 (4,3)	4 (4,2)
	2017	2,3	2,5	37	4 (3,8)	4 (3,9)	4 (3,8)
	2020	2,7	3,3	39	3 (3,2)	3 (2,9)	3 (3,0)

Aktuell ergibt sich bereits ein mäßiger Gesamtzustand, der aus den bereits diskutierten Gründen aber vorwiegend auf der höheren Tiefenausbreitung der Vegetation basiert und nur knapp über dem Grenzwert für eine Abwertung der Indizes liegt. Der Zustand des Wasserkörpers ist daher im Schwankungsbereich zwischen mäßigem und unbefriedigendem Zustand angesiedelt. Ob eine Stabilisierung des mäßigen Zustandes erfolgt, muss im Rahmen des weiteren Monitorings betrachtet werden.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Der Lanker See ist mit einer unteren Vegetationsgrenze von maximal 3,3 m anhand der Klassifizierung nach SUCCOW & KOPP (1985) als eutroph einzustufen. Bei Berücksichtigung des gemittelten Wertes (2,7 m) ergibt sich noch eine Zuordnung im eutrophen Bereich. Der Wert liegt aber an der Grenze zum hocheutrophen Zustand (< 2,5 m). Die im Sommer geringe Sichttiefe und eine stärkere Planktonentwicklung sind ein Hinweis auf einen hocheutrophen Zustand. Aktuell wurde der See daher als Übergangsform zwischen eu- und hocheutrophen Verhältnissen angesehen.

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 16 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 16: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees

Lanker See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp TKp - 11)						
Makrophytentransekt	RI	RI _{korr}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB} 5.3	ÖZK _{fachgutachterlich}	
Transekt 1 (130335)	-17,26	-17,26	0,41	3	3	
Transekt 2 (130074)	-17,86	-17,86	0,41	3	4	
Transekt 3 (130069)	-23,52	-23,52	0,38	3	3	
Transekt 4 (130070)	-7,39	-7,39	0,46	3	3	
Transekt 5 (130337)	-35,96	-35,96	0,32	3	3	
Transekt 6 (130073)	-10,88	-10,88	0,45	3	3	
Transekt 7 (130072)	-30,90	-30,90	0,35	3	3	
Transekt 8 (130338)	-12,25	-12,25	0,44	3	4	

Transekt 9 (130071)	-4,27	-4,27	0,48	3	3
Transekt 10 (130336)	-25,82	-25,82	0,37	3	4

Die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) ergibt für alle untersuchten Monitoringstellen einen mäßigen ökologischen Zustand. Die Indexwerte liegen zwischen 0,32 (Nordteil des südlichen Seebeckens) und 0,48 (Westufer) und kennzeichnen damit überwiegend den mittleren bis oberen Bereich des Wertintervalls der Zustandsklasse. Die Bewertung aller Makrophyten transekte erfolgt bei allen wegen der mittleren Besiedlungstiefe von < 2,5 m jedoch ohne eine Abwertung des RI.

In den Vorjahren erfolgte eine durchgängige Abwertung wegen der zu niedrigen mittleren Besiedlungstiefen (Gewässertyp = TKp - 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze < 2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m -- > RI=RI-50). Da der Mittelwert nur knapp über dem Grenzwert liegt, wird fachgutachterlich bei Messstellen mit einer Besiedlungstiefe von > 2,5 und artenärmerer Ausprägung eine Abwertung der Zustandsklasse von mäßig auf unbefriedigend vorgenommen. Dementsprechend ergibt sich für die Transekte 2, 8 und 10 ein unbefriedigender Zustand.

In Tabelle 17 ist die resultierende Gesamtbewertung des Seewasserkörpers dargestellt.

Tabelle 17: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Lanker See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Lanker See	11	Tkp - 11	2,73	3 (Ø 3,0)	3 (Ø 3,2)

Die Gesamtbewertung ergibt für den Lanker See über das PHYLIB-Verfahren einen Mittelwert von 3,0 und damit einen mäßigen Gesamtzustand. Fachgutachterlich erfolgt eine zusätzliche Abwertung an drei Messstellen. Der Durchschnittswert liegt ebenfalls im Intervall des mäßigen Zustandes, er tendiert aber bereits in Richtung des unbefriedigenden Zustandes.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lanker See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Lanker See und Kührener Teiche“ (Nr. 1727-392). Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 20 aufgeführten Parametern.

Tabelle 18: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	<u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente der Uferzone (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen (Expertenvotum mit Begründung)	Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Binsenried, <u>Weidengebüsche</u> , Hochstaudenflur ≥ 3	<u>2</u>	1
	<u>Grundrasen</u> , Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, <u>Schwimtblattrasen</u> ≥ 4 verschiedene	<u>2-3 verschiedene</u>	< 2

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit des Lebensraumtypischen Arteninventars	<u>vorhanden</u>	weitgehend vorhanden	nur in Teilen vorhanden
<p>Höhere Pflanzen: <i>Callitriche spec.</i>, <i>Ceratophyllum demersum</i>, <i>Ceratophyllum submersum</i>, <i>Elatine hydropiper</i>, <i>Groenlandia densa</i>, <i>Hippuris vulgaris</i>, <i>Hottonia palustris</i>, <i>Hydrocharis morsus-ranae</i>, <i>Lemna gibba</i>, <i>Lemna minor</i>, <i>Lemna trisulca</i>, <i>Lemna turionifera</i>, <i>Myriophyllum spicatum</i>, <i>Myriophyllum verticillatum</i>, <i>Najas marina</i> [s.l.], <i>Najas minor</i>, <i>Nuphar lutea</i>, <i>Nymphaea alba</i>, <i>Nymphoides peltata</i>, <i>Persicaria amphibia</i>, <i>Potamogeton acutifolius</i>, <i>Potamogeton alpinus</i>, <i>Potamogeton bertholdii</i>, <i>Potamogeton compressus</i>, <i>Potamogeton crispus</i>, <i>Potamogeton friesii</i>, <i>Potamogeton gramineus</i>, <i>Potamogeton lucens</i>, <i>Potamogeton natans</i>, <i>Potamogeton nodosus</i>, <i>Potamogeton obtusifolius</i>, <i>Potamogeton pectinatus</i> agg., <i>Potamogeton perfoliatus</i>, <i>Potamogeton praelongus</i>, <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton trichoides</i>, <i>Potamogeton x angustifolius</i>, <i>Potamogeton zizii</i>, <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i>, <i>Ranunculus rionii</i>, <i>Salvinia natans</i>, <i>Sparganium emersum</i>, <i>Spirodela polyrhiza</i>, <i>Stratiotes aloides</i>, <i>Spirodela polyrhiza</i>, <i>Trapa natans</i>, <i>Utricularia australis</i>, <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Wolffia arrhiza</i>, <i>Zannichellia palustris</i></p> <p>Moose: <i>Fontinalis antipyretica</i>, <i>Riccia fluitans</i>, <i>Riccia spp.</i>, <i>Ricciocarpos natans</i>, <i>Ricciocarpos spp.</i></p> <p>Algen: <i>Chara braunii</i>, <i>Chara contraria</i>, <i>Chara virgata</i>, <i>Chara globularis</i>, <i>Chara tomentosa</i>, <i>Nitellopsis obtusa</i></p>			
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	<u>stark</u>
Deckungsanteil Neophyten an der Wasserpflanzen- und Ufervegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	≤ 5 % und keine invasiven Neophyten	> 5 bis ≤ 10 %	≥ 10 %
Deckungsanteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	< 10 %	≥ 10 – 50 %	> 50 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (Flächenanteil [%] nennen; Expertenvotum mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)	<u>stark (dauerhaft und/oder auf ≥ 25 % der Fläche)</u>
negative Veränderungen des Wasserhaushalts 2) (Expertenvotum mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; starke Beeinträchtigung
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist 3)	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Gewässerbewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung, falls Daten vorhanden)	keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv	<u>Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen</u>	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung (Expertenvotum)	kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung	<u>geringe bis mäßige Faulschlamm- oder deutliche Wassertrübung</u>	starke Faulschlamm- und/oder starke Wassertrübung
Untere Makrophytengrenze (Tiefe [m] angeben)	≥ 2,5 m	≥ 1,8 bis < 2,5 m	< 1,8 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150 (Expertenvotum mit Begründung)	keine	geringe bis mittlere	starke

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich für den Lanker See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung), weil bei der aquatischen Vegetation nur zwei typische Elemente auftreten. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst 20 Taxa. Dieses Teilkriterium wird daher mit A (Arteninventar vorhanden) bewertet.

Für die Beeinträchtigungen ergibt sich bereits eine Einstufung als C (mittel bis schlecht), weil ein größerer Anteil der Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt ist. Darüber hinaus sind auf mehr als 25 % der Fläche stärkere Störungen durch intensive Freizeitaktivitäten gegeben (Paddeln, Segel- und Ruderbootverkehr, Angeln). Zusätzlich liegt der Anteil der Neophyten (*Elodea*-Arten) bei deutlich über 20 %.

In der Gesamtschau ergibt sich damit für den Lanker See der Erhaltungszustand B (gut).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2017) mit identischen Teilbewertungen vorgenommen. In der Summe ergab sich ebenfalls der Erhaltungszustand B.

Gesamtbewertung:

Der Lanker See weist noch eine artenreichere Gewässervegetation auf, die aber Defizite in der Artenzusammensetzung und der räumlichen Verteilung der Gewässervegetation erkennen lässt. In den flacheren Litoralbereichen bis in ca. 2 m Tiefe ist die Gewässervegetation jedoch meist gut ausgebildet. Aktuell konnten 18 submerse Makrophyten und sechs natante Arten nachgewiesen werden, von denen einige in den Roten Listen Schleswig-Holsteins und Deutschlands geführt werden, wie z.B. die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) oder Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3).

Die Besiedlungstiefen sind mit durchschnittlich 2,7 m (maximal 3,3 m) für den gesamten See noch relativ niedrig, sie kennzeichnen bereits hocheutrophe Verhältnisse. Auch die in den Sommermonaten regelmäßig auftretende erhebliche Phytoplanktonentwicklung mit daraus resultierenden geringen Sichttiefen deuten auf einen gestörten Stoffhaushalt hin. Wegen der im Flachwasser- und Uferbereich aber z.T. vorkommenden artenreichen Vegetation mit diversen Arten der Roten Liste stellt der Lanker See trotz vorhandener Defizite einen Refugialraum dar, dem landesweite Bedeutung zukommt.

Empfehlungen:

Der Lanker See weist gegenwärtig einen mäßigen Gesamtzustand auf. Dieser liegt aber aktuell noch im Schwankungsbereich zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Gesamtzustand. Seit 2014 hat sich der Zustand tendenziell leicht verbessert, ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bereits einen guten Zustand.

Zur weiteren mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung sind neben der Eruerung bestehender Haupteintragspfade z.B. über umliegende Nutzflächen (Intensiväcker im Seeumfeld) oder einmündende Gewässer (Schwentine, Scharsee mit Zulauf, Teichanlagen am Ost- und Südufer) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

Infolge der Vielzahl und Lage der Transekte kann die Ausprägung der Submersvegetation relativ gut ausgebildet werden. Eine Anpassung der bisherigen Untersuchungsstandorte wird daher aktuell nicht empfohlen.

Weitere, aus der aktuellen Befahrung ableitbare Maßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

3.4.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zehn Kartierungstransekten in den Abschnitten 1, 2 und 4 bis 10 sowie ergänzenden Beobachtungen im Rahmen der Übersichtskartierung

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)						Häufigkeit Abschnitt*						
		SH	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse							2						2
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			4				3					4	4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose												4	
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	1										
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich							2						2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse							1				2		

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)						Häufigkeit Abschnitt*						
		SH	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
<i>Amblystegium riparium</i>	-					1							2	
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	V										2	2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gemeines Hornblatt			3	2	2	1	3	2	3	3	2	4	
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			2	1	3		4		3	3	3	3	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3			3	3		2		3	3	2	3	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4	2		4	3		2	3	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			4	4		4	4	5	4	4	4	4	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3										2	1	2
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			2				3		2				2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V			2	4	4	3	3	4	4	3	3	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut								1		2			
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	3		1		1	1	2	2		2	
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V									1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3

Lanker See

<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut	V	4	3	2	3	4	3	2	4	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut	V	1	3			2	3	2	3	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		2	3	4	4	4	4	4	4	4
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			1	2	1	3	2	2	2	

3.5 Schwarzsee

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

Naturschutzgebiet: „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“

Transektkartierung Makrophyten: 25.07.2020

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,25 m (25.07.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,9 m (*Nuphar lutea*, vgl. Anhang, Trans. 1)

3.5.1 Kurzcharakteristik

Der Schwarzsee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg am Rande des Hellbachtals etwa 2 km südlich von Mölln. Seine Flächengröße beträgt laut LLUR (2020) 3 ha bei einer Uferlänge von 800 m. Angaben zur mittleren und maximalen Tiefe liegen nicht vor. Während der aktuellen Kartierung konnte etwa in der See-mitte eine Tiefe von ca. 5 m festgestellt werden.

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

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

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

Schwimmblattvegetation ist an weiten Teilen der Uferlinie vorhanden. Die bis in 2 m Wassertiefe siedelnden und bis zu 10 m breiten Bestände werden ausschließlich von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebaut. Daneben kommt abhängig vom Wasserstand im See auch die Sumpf-Calla (*Calla palustris*) als schwimmender Saum vor.

Tauchblattvegetation konnte aktuell nur im Bereich der untersuchten Makrophytentransekte nachgewiesen werden. Hier tritt einerseits punktuell *Leptodictyum riparium* in den flach überstauten Uferzonen auf. Zusätzlich konnten am Nordufer noch weitere flutende Wassermoose wie *Sphagnum flexuosum* oder *Warnstorffia flutans* in geringer Häufigkeit nachgewiesen werden.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässer- und Ufervegetation des Sees wurde erstmalig von Stuhr (2007) erhoben. Im Rahmen der Ersterfassung zur Bewertung des FFH Lebensraumtyps erfolgten eine Übersichtskartierung der Vegetation und die Kartierung eines Makrophytentransektes. 2013 folgte eine Wiederholungskartierung zur Erfassung der Vegetation an einem Monitoringtransekt. Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen sollte das Transekt 2020 wiederkehrend beprobt und ein zweites Monitoringtransekt angelegt werden.

In der nachfolgenden Tabelle 19 sind die damals nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt.

Tabelle 19: 2007 und 2013 nachgewiesene Arten im Schwarzsee und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, die Häufigkeitsangaben für die Seeabschnitte aus Stühr (2007) wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2007	2013	2020
		S-H	D			
Schwimmblattzone						
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			4	4	4
<i>Calla palustris</i>	Sumpf-Calla	3	V	x	x	2
Tauchblattzone						
<i>Leptodictyum riparium</i>	Ufer-Sumpfedelmoos			4	4	3
<i>Sphagnum fallax</i>	-					1
<i>Sphagnum flexuosum</i>	-	3				1
<i>Warnstorffia fluitans</i>	-	V				2

Im Vergleich zu den bisherigen Ergebnissen ist bei der Schwimmblattvegetation keine wesentliche Veränderung erkennbar. Wie bisher dominiert die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), je nach Wasserstand kommt auch die Sumpf-Calla (*Calla palustris*) z. T. flutend vor.

Neben dem bereits in der Vergangenheit festgestellten Wassermoos *Leptodictyum riparium* konnten am Nordufer mit *Sphagnum fallax*, *Sphagnum flexuosum* und *Warnstorffia fluitans* drei weitere Moose in den ufernahen Bereichen submers nachgewiesen werden. Letztere treten in Abhängigkeit von Wasserstand auch emers im Uferbereich auf.

Insgesamt wurde bei der aktuellen Erfassung vergleichbare Verhältnisse festgestellt wie bei früheren Beprobungen, relevante Zustandsveränderungen sind daher nicht erkennbar. Da es sich bei dem Schwarzsee um einen dystrophen Moorsee geringer Größe handelte, ist in der Vergangenheit keine WRRL-Bewertung des Wasserkörpers erfolgt. Ein Vergleich mit Altdaten kann deshalb nicht vorgenommen werden.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Für den dystrophen Moorsee mit starker Huminsäurefärbung des Freiwassers ist keine Bewertung der trophischen Verhältnisse über den Ansatz von SUCCOW & KOPP (1985) möglich.

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

Ins Abstimmung mit dem AG soll eine näherungsweise Bewertung des Schwarzsees erfolgen. Dazu wurde der Makrophytentyp Tkg-13 genutzt.

In Tabelle 20 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 20: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Schwarzsees

Schwarzsee (WRRL-Seotyp 88, Makrophytentyp Tkg - 13)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (130288)	0,00	-50,00	0,25	4	2
Transekt 2 (99999)	0,00	-50,00	0,25	4	2

Über den Bewertungsansatz nach PHYLIB lassen sich beide Messstellen gesichert bewerten. Infolge der Abwertung des RI (Gewässertyp = TKg - 13 [1023] und mittl. Vegetationsgrenze < 2,5m --> RI=RI-50) ergibt sich ein unbefriedigender Zustand. Dabei ist aber zu beachten, dass einige der aquatischen Arten bisher nicht eingestuft sind und daher auch nicht in die Bewertung eingehen. So kann für *Sphagnum fallax* und *Calla palustris* (MS_Nr 130288) sowie für die letztgenannte Art und *Sphagnum flexuosum* (MS_Nr 130288) keine Bewertung erfolgen. Bei diesen handelt es sich aber um typische Arten naturnaher dystropher Seen. Darüber hinaus spiegelt die PHYLIB-Bewertung die Besonderheiten naturnaher dystropher Seen bisher nicht wieder.

Bei einer Aktualisierung des WRRL und FFH-Bewertungsschemas für dystrophe Seen am Beispiel des Hohner See wurde für den Typ TKp 11 ein angepasstes Bewertungsschema mit abgesenkten Klassengrenzen entwickelt. Dabei wurden die in der Tabelle 21 dargestellten Indexwerte für die Bewertung genutzt.

Tabelle 21: Vorschlag für Indexgrenzen für die Einteilung der Ökologischen Zustandsklassen des Modules Makrophyten für den Hohner See als dystrophen Mooree (Typ TKp 11_MS) aus BIOTA (2013)

Ökologische Zustandsklasse	Indexwert
1	entfällt
2 (potenzieller Zielzustand)	≥ 0,34
3	< 0,34 - 0,17
4	< 0,17 - 0,01
5	< 0,01 - 0,00

Bei Nutzung analoger Bewertungsansätze würde sich für den Schwarzsee an beiden Messstellen ein mäßiger Gesamtzustand ergeben, unter Berücksichtigung der o.g. bisher nicht eingestuften Arten wäre sogar von einem guten bis mäßigen Zustand auszugehen. Fachgutachterlich wird letzterer als plausibel angesehen. Es sollte aber nochmals überdacht werden, ob eine WRRL-Bewertung für diesen See aufgrund seines Sonderstatus und der geringen Größe sinnvoll ist.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

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

Tabelle 22: Bewertungsschema des FFH-LRT 3160 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	<u>hervorragende Ausprägung</u>	gute Ausprägung	mittlere bis schlechte Ausprägung
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	<u>Torfmoos-Schwingrasen</u> , Tauchblattvegetation, <u>Schwimblattvegetation</u> , <u>Sphagnum/Drepanocladus-Grundrasen</u> , <u>Wollgras- und Seggenriede</u> , <u>Röhricht</u>		
	≥ 3	2	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
Fauna:	Referenzliste der lebensraumtypischen Libellenarten (ergänzt nach SSYMANK et al. 1998):		

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Artenzahl bodenständiger typischer Libellen ²⁾	<i>Aeshna caerulea</i> , <i>Aeshna juncea</i> , <i>Aeshna subarctica</i> , <i>Coenagrion hastulatum</i> , <i>Coenagrion lunulatum</i> , <i>Lestes virens</i> , <i>Leucorrhinia albifrons</i> , <i>Leucorrhinia dubia</i> , <i>Leucorrhinia pectoralis</i> , <i>Leucorrhinia rubicunda</i> , <i>Nehalennia speciosa</i> , <i>Somatochlora alpestris</i> , <i>Somatochlora arctica</i> , <i>Sympetrum danae</i>		
	≥ 9	3 - 8	≤ 2
Flora:	Gefäßpflanzen: <i>Agrostis canina</i> , <i>Calla palustris</i> , <i>Carex chordorrhiza</i> , <i>Carex diandra</i> , <i>Carex heleonastes</i> , <i>Carex lasiocarpa</i> , <i>Carex limosa</i> , <i>Carex paupercula</i> , <i>Carex rostrata</i> , <i>Drosera intermedia</i> , <i>Drosera longifolia</i> , <i>Drosera rotundifolia</i> , <i>Eleocharis multicaulis</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Eriophorum gracile</i> , <i>Hammarbya paludosa</i> , <i>Juncus bulbosus</i> , <i>Lycopodiella inundata</i> , <i>Lysimachia thyrsiflora</i> , <i>Menyanthes trifoliata</i> , <i>Nuphar pumila</i> , <i>Nuphar x spenneriana</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Nymphaea candida</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton polygonifolius</i> , <i>Potentilla palustris</i> , <i>Rhynchospora alba</i> , <i>Rhynchospora fusca</i> , <i>Scheuchzeria palustris</i> , <i>Sparganium minimum</i> , <i>Sparganium natans</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia intermedia</i> agg., <i>Utricularia minor</i> agg., <i>Utricularia ochroleuca</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Vaccinium oxycoccus</i> [s.l.]		
	Algen: <i>Chara braunii</i> , <i>Chara virgata</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Nitella gracilis</i> , <i>Nitella mucronata</i> , <i>Vaucheria dichotoma</i>		
	Moose: <i>Calliergon cordifolium</i> , <i>Calliergon giganteum</i> , <i>Calliergon stramineum</i> , <i>Calliergon trifarium</i> , <i>Cladopodiella fluitans</i> , <i>Drepanocladus aduncus</i> , <i>Drepanocladus fluitans</i> , <i>Drepanocladus revolvens</i> , <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Scorpidium scorpioides</i> , <i>Sphagnum contortum</i> , <i>Sphagnum cuspidatum</i> , <i>Sphagnum denticulatum</i> , <i>Sphagnum fallax</i> , <i>Sphagnum flexuosum</i> , <i>Sphagnum lescurii</i> (= <i>Sphagnum auriculatum</i>), <i>Sphagnum majus</i> , <i>Sphagnum obtusum</i> , <i>Sphagnum platyphyllum</i> , <i>Sphagnum subsecundum</i> , <i>Sphagnum teres</i> , <i>Warnstorfia exannulata</i> , <i>Warnstorfia fluitans</i>		
Arteninventar typischer Gefäßpflanzen und Moose	lebensraumtypisches Arteninventar vorhanden	lebensraumtypisches Arteninventar weitgehend vorhanden	lebensraumtypisches Arteninventar nur in Teilen vorhanden
Beeinträchtigungen	keine - gering	mittel	stark
Deckungsanteil Störungszeiger (z. B. Ruderalarten, Nitrophyten, Neophyten) ³⁾ an der Wasserpflanzen- und Moorvegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	≤ 10 % und keine invasiven Neophyten	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (Flächenanteil [%] nennen; Expertenvotum mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)	stark (dauerhaft und/oder auf > 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts (Expertenvotum mit Begründung)	nicht erkennbar	vorhanden; mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; starke Beeinträchtigung
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist ⁵⁾	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Gewässerbewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung, falls Daten vorhanden)	keine	Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung (Expertenvotum)	keine oder geringe Verschlammung oder keine Wassertrübung	mäßige Verschlammung oder leicht getrübes Wasser	starke Verschlammung und/oder deutliche Wassertrübung

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3160 (Expertenvotum mit Begründung)	<u>keine</u>	geringe bis mittlere	starke

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

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

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

Altdaten zum Erhaltungszustand des Lebensraumtyps liegen in BIOTA (2013) vor. Demnach wurde der Schwarzsee bereits letztmalig mit der Zustandsklasse A bewertet. Im Rahmen der aktuellen Bewertung ergeben sich für die Teilkriterien bei leicht erhöhter Gesamtartenzahl identische Ergebnisse.

Gesamtbewertung:

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

An weiten Teilen der Uferlinie finden sich Torfmoos-Schwinggrasen. Lediglich am Ostufer grenzt der See unmittelbar an Bruchwald. Den Schwinggrasen vorgelagert siedeln z. T. aufschwimmende Bestände der Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL S-H 3). Insbesondere am Südufer bilden diese größere Teppiche. Schwimmblattrasen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die am überwiegenden Teil des Ufers auftreten, bilden den Abschluss der Vegetation in 2,0 m Wassertiefe. Bei den submersen Arten im Uferbereich kommen mit *Sphagnum fallax*, *Sphagnum flexuosum* (RL SH 3) und *Warenstorfia fluitans* typische Wassermoose vor. Die durch den dystrophen Charakter hervorgerufene subaquatische Artenarmut ist allerdings nicht untypisch. Aufgrund seines sehr guten Erhaltungszustandes und dem besonderen Wert als seltenes Biotop kommt dem Schwarzsee landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Die näherungsweise PHYLIB-Bewertung ergab lediglich einen unbefriedigenden Zustand, welcher fachgutachterlich als unplausibel eingeschätzt wurde. Anhand des vorgefundenen Arteninventars sollte bereits von einem guten bis tendenziell mäßigen Zustand ausgegangen werden. Auch die FFH-Bewertung ergibt bereits den Erhaltungszustand A (hervorragend).

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

Da der nördlich angrenzende Moorkörper zumindest in der Vergangenheit entwässert wurde, wäre in diesem Fall zu prüfen, ob diese Maßnahmen noch wirksam sind und inwieweit eine Aufhebung der Funktionsfähigkeit der aus Moorflächen einmündenden Gräben sinnvoll ist.

3.5.4 Anhang Artenliste

Häufigkeitsangaben basieren auf der Untersuchung von zwei Makrophytentransekten und ergänzender Beobachtungen

Schwimblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Calla palustris</i>	Sumpf-Calla	3	V	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			4

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		S-H	D	
<i>Leptodictyum riparium</i>	Ufer-Sumpfdeckelmoos			2
<i>Sphagnum fallax</i>	-			2
<i>Sphagnum flexuosum</i>	-	3		2
<i>Wamstorfia fluitans</i>	-	V		2

3.6 Sibbersdorfer See

FFH-Gebiet: 1830-391 „Gebiet der Oberen Schwentine“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 21.07.2020

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,5 m (21.07.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,2 m (*Potamogeton crispus*, vgl. Anhang, Trans. 3)

3.6.1 Kurzcharakteristik

Der Sibbersdorfer See weist eine Größe von 0,565 km² auf. Er liegt nordöstlich von Eutin im Kreis Ostholstein. Seine Uferlinie ist aufgrund zahlreicher Buchten sowie einiger weit in den See reichender Landzungen stark geschwungen. Die Gesamtlänge des Ufers beträgt 3,9 km (LLUR 2020).

Der See hat eine mittlere Tiefe von etwa 3,3 m, die maximale Tiefe wird mit 5,8 m angegeben. (LLUR 2020). Dabei sind die Bereiche mit einer Wassertiefe unter 5 m im zentralen Seebecken südlich der Möweninsel zu finden.

Das nördliche und südliche Seeumfeld wird von kuppigen Moränenflächen bestimmt, die auch das südöstliche Umland prägen. Größere vermoorte Niederungsbereiche grenzen im Westteil an. Kleinere Moorflächen sind auch am Ostrand entwickelt. Hier mündet als größerer Zulauf die Schwentine in den Sibbersdorfer See, deren Ablauf am Westufer liegt. In diesem Bereich finden sich auch einige kleinere Gräben, die in den See entwässern.

Die kuppigen Standorte am Südufer werden von intensiv bewirtschafteten Ackerflächen eingenommen, welche auch den Nordteil des Gebietes charakterisieren. Die vermoorten Niederungsbereiche am Ostufer unterliegen einer extensiven Grünlandnutzung. Im Westteil werden dagegen nur die nassesten Flächen extensiv beweidet, während die Wiesen nördlich des Schwentineabflusses einer intensiven Nutzung als Mahdgrasland unterliegen.

Im Rahmen der diesjährigen Untersuchungen waren vier Makrophytentransekte wiederkehrend zu bearbeiten.

Schwimmblattvegetation tritt im See in Form größerer Bänke nur noch in der Nordwest- bzw. kleinflächig in der Südwestbucht (Schwentineablauf) auf. Dabei handelt es sich um Dominanzbestände der Teichrose (*Nuphar lutea*), vereinzelt ist auch Seerose (*Nymphaea alba*) enthalten. Wasserlinsen kommen mit der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) in den Uferzonen des Sees zerstreut bis selten vor, lediglich in der Nordwestbucht treten sie häufiger auf.

Die **Submersvegetation** des Sees ist mit zehn Tauchblattarten noch relativ artenarm und oft nur lückig ausgebildet. Als häufigste Art kommen neben dem Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) Bereichsweise auch der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) bereits etwas häufiger vor. Daneben hat sich in den letzten Jahren vor allem am Ost- und Südufer die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) etabliert.

Weitere vereinzelt auftretende Taxa sind u.a. die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) oder das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*). Daneben treten weitere Arten vereinzelt im See auf. Unter diesen ist auch das gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL SH 3). Die maximalen Besiedlungstiefen im See liegen aktuell bei etwa 2 m.

3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

In den 80er Jahren des vorigen Jahrhunderts führte GRUBE eine punktuelle Erfassung zur Tiefenausdehnung der Gewässervegetation durch. Dabei konnte an der Probestelle eine Besiedlungsgrenze von 0,8 m festgestellt werden. Weitere Erfassungen liegen von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015).

Ein Vergleich der früheren und aktuellen Erfassungsergebnisse kann gegenwärtig nur anhand der untersuchten vier Transektstellen und einiger ergänzender Beobachtungen erfolgen. In Tabelle 23 ist das Arteninventar der bisherigen Untersuchungsjahre gegenübergestellt. Dabei sollen die aktuellen Werte ergänzend mit der Häufigkeit nach KOHLER (1978) angegeben werden.

Tabelle 23: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Sibbersdorfer See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018) Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungs-jahr			
		SH	D	2002	2008	2014	2020
Schwimblattzone							
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	w	w	w (2)
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse				w	w	w (1)
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			d	z	z	3
<i>Nymphaea alba</i>	Seerose			w	w	w	w (2)
Tauchblattzone							
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt						w (1)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge					w	z (3)
<i>Callitriche spec.</i>	Wasserstern			w			
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			w			w (2)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse						w (2)
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	z	w	z (3)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3				w (2)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			z	w	w	z (3)
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	Zwerg-Laichkraut			w			w (2)
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			w	w		w (1)
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			z	z	z	z (3)

Die Ergebnisse der aktuellen Untersuchung belegen eine Fortsetzung des bereits 2014 erkennbaren Entwicklungstrends. Aktuell wurden zehn submerse Taxa nachgewiesen (2014 = 4). Damit hat sich das Arteninventar bei vergleichbarer Methodik mehr als verdoppelt. Unter den neu festgestellten Arten sind einzelne Taxa mit früheren Nachweisen aus dem Jahr 2002 bzw. 2004 (*Elodea canadensis*, *Potamogeton pusillus*, *Ranunculus circinatus*). Drei weitere Arten wurden in Einzelexemplaren neu gefunden (*Ceratophyllum submersum*, *Lemna trisulca*, *Potamogeton friesii*). Das letztgenannte Stachelspitze Laichkraut trat sogar an mehreren Stellen auf. Bei den Schwimmblattarten sind dagegen analoge Verhältnisse wie in den Vorjahren festgestellt worden.

Im Vergleich zur letzten Untersuchung ist an fast allen Stellen (exkl. flache Nordwestbucht) ein deutlicher Anstieg der Besiedlungstiefen und Gesamtquantitäten festzustellen. Der Maximalwert stieg von 1,6 m auf aktuell 2,2 m. Auch die mittlere Besiedlungstiefe hat sich von 1,5 m auf 1,85 m weiter erhöht.

Nachfolgend sollen die Ergebnisse der einzelnen, wiederkehrend beprobten Vergleichstransecte nochmals zusammenfassend dargestellt werden, um Veränderungen des Zustandes und des Arteninventars in den einzelnen Untersuchungsbereichen untersetzen zu können.

Tabelle 24: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Alt-daten (STUHR 2002, BIOTA 2008, 2015)

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP □	Taxa emers	Taxa sub- mers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHY- LIB	ÖZK f.g.
129932 (1)	2002	2,0	1,7	4	9	13	221	-12,37	-62,37	0,19	4	-
	2008	1,6	1,6	2	3	4	25	-100,00	-	0,00	5	5
	2014	1,5	1,5	4	3	7	33	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	2,1	1,85	4	7	11	157	-33,76	-83,76	0,08	5	4
129933 (2002 Trans. 2)	2002	2,0	1,7	0	2	2	180	-69,44	-100,00	0,00	5	-
130344 (2, 2002 Trans. 3)	2008	1,6	1,6	1	1	2	1	-100,00	-	0,00	5	5
	2014	1,6	1,5	2	3	5	24	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	2,1	1,85	5	4	9	136	-6,62	-56,62	0,22	4	4
130345 (3)	2008	2,2	1,6	3	3	6	45	-100	-	0,00	5	5
	2014	1,6	1,5	5	4	9	98	-28,57	-78,57	0,11	4	4
	2020	2,2	1,85	9	10	19	249	-18,07	-68,07	0,16	4	4
129934 (4)	2002	1,5	1,7	4	5	9	284	-6,16	-56,16	0,22	4	-
	2008	1,2	1,6	10	5	15	91	-70,33	-100,00	0,00	5	5
	2014	1,5	1,5	6	6	12	257	-24,90	-74,90	0,13	4	4
	2020	1,2	1,85	6	9	15	250	-6,80	-56,80	0,21	4	4

Bezüglich der Indexwerte werden fast alle Makrophytentransecte als unbefriedigend bewertet. Lediglich beim Transekt 1 ergab sich ein schlechter Zustand, weil eine Abwertung wegen der zu geringen Besiedlungstiefen erfolgte. Der Wert liegt jedoch unmittelbar an der Grenze zur ZK 4 (unbefriedigend).

Bezogen auf den Wasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse innerhalb der einzelnen Jahre.

Tabelle 25: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 neuberechneten Altdaten,

WK_NAME	Untersuchungsjahr	∅ Tiefengrenzen-ZEWk	∅ Deckung subm. %	∅ ÖZK fachgutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	∅ ÖZK PHYLIB 5.3
Sibbersdorfer See	2002	1,7	-	-	4,2	4,3
	2008	1,6	-	-	5,0	5,0
	2014	1,5	15	4,5	4,8	4,5
	2020	1,85	24	4,0	4,09	4,3

Der Wasserkörper kann 2020 erstmals wieder als unbefriedigend bewertet werden. Dabei liegen die fachgutachterliche Bewertung und die Dezimalbewertung nach PHYLIB auf vergleichbarem Niveau. Für die Durchschnittsbildung. Nach PHYLIB ergibt sich wegen der Abwertung einer Messstelle ein etwas schlechterer Wert.

3.6.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Der Sibbersdorfer See ist mit einer unteren Vegetationsgrenze von durchschnittlich 1,5 m nach SUCCOW & KOPP (1985) als Übergangstyp zwischen hocheu- und polyeutrophen Zustand einzustufen. Der erreichte Maximalwert von 1,6 m liegt knapp über der Grenze im hocheutrophen Bereich. Die zum Untersuchungszeitpunkt geringen Sichttiefen (0,50 m) und eine offenbar stärkere Phytoplanktonentwicklung sind weitere Hinweise für das deutlich erhöhte Angebot pflanzenverfügbarer Nährstoffe im See. Eine Einstufung als polyeutroph erscheint damit noch plausibel.

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015)

In Tabelle 26 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 26: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Sibbersdorfer Sees

Sibbersdorfer See (WRRL-Seotyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (129932)	-33,76	-83,76	0,08	5	4
Transekt 2 (130344)	-6,62	-56,62	0,22	4	4
Transekt 3 (130345)	-18,07	-68,07	0,16	4	4
Transekt 4 (129934)	-6,80	-56,80	0,22	4	4

Die Bewertung des Sees nach PHYLIB ergibt für ein Untersuchungstransekt einen schlechten Zustand. Dieser basiert hohen Anteilen von Störzeigern und der Abwertung des RI wegen der zu geringen mittleren Besiedlungstiefe. Der Wert liegt jedoch unmittelbar an der Grenze zur ZK 4. Angesichts der relativ diversen Submersvegetation mit Besiedlungstiefen von 2,1 m erscheint ein schlechter Zustand fachgutachterlich nicht plausibel. Die restlichen Probestellen erreichen Indexwerte im mittleren bis oberen Bereich des Intervalls der ZK 4. Fachgutachterlich können die Ergebnisse als plausibel eingeschätzt werden.

Für die Gesamtbewertung des Wasserkörpers resultieren daraus die nachfolgend dargestellten Ergebnisse (Tabelle 27).

Tabelle 27: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Sibbersdorfer See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} ∅	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Sibbersdorfer See	11	Tkp - 11	1,5	4 (∅ 4,3)	4 (∅ 4,0)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Sibbersdorfer See nach PHYLIB ein unbefriedigender Zustand der QK Makrophyten, der fachgutachterlich als plausibel eingeschätzt wurde.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Sibbersdorfer See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der Oberen Schwentine“ (Nr. 1830-391). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 17 aufgeführten Parametern

Tabelle 28: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	Ausprä- gute Ausprägung	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetations-strukturelemente der Uferzone (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen (Expertenvotum mit Begründung)	Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Binsenried, Weidengebüsche, Hochstaudenflur ≥ 3	2	<u>1</u>
	Grundrasen, Schwebematten, Tauchfluren, Schwimmdecken, <u>Schwimtblattrasen</u> ≥ 4 verschiedene	2-3 verschiedene	<u>≤ 2</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden*
Höhere Pflanzen: <i>Callitriche spec.</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <u><i>Ceratophyllum submersum</i></u> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Groenlandia densa</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna gibba</i> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <u><i>Lemna trisulca</i></u> , <i>Lemna turionifera</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> [s.l.], <i>Najas minor</i> , <u><i>Nuphar lutea</i></u> , <u><i>Nymphaea alba</i></u> , <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <u><i>Potamogeton crispus</i></u> , <i>Potamogeton friesii</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton nodosus</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <u><i>Potamogeton pectinatus</i> agg.</u> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <u><i>Potamogeton pusillus</i> agg.</u> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton x angustifolius</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <u><i>Ranunculus circinatus</i></u> , <i>Ranunculus rionii</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Sparganium emersum</i> , <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Wolffia arrhiza</i> , <u><i>Zannichellia palustris</i></u>			
Moose: <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia spp.</i> , <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos spp.</i>			
Algen: <i>Chara braunii</i> , <i>Chara contraria</i> , <i>Chara virgata</i> , <u><i>Chara globularis</i></u> , <i>Chara tomentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Deckungsanteil Neophyten an der Wasserpflanzen- und Ufervegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	≤ 5 % und keine invasiven Neophyten	<u>> 5 bis ≤ 10 %</u>	> 10 %

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Deckungsanteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	< 10 %	<u>> 10 – 50 %</u>	> 50 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (Flächenanteil [%] nennen; Expertenvotum mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	<u>mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)</u>	stark (dauerhaft und/oder auf ≥ 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts 2) (Expertenvotum mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; starke Beeinträchtigung
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist 3)	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	<u>> 25 %</u>
Gewässerbewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung, falls Daten vorhanden)	keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv	<u>Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen</u>	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung (Expertenvotum)	kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung	<u>geringe bis mäßige Faulschlamm- oder deutliche Wassertrübung</u>	starke Faulschlamm- und/oder Wassertrübung
Untere Makrophytengrenze (Tiefe [m] angeben)	$\geq 2,5$ m	$\geq 1,8$ bis < 2,5 m	<u>< 1,8 m</u>
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150 (Expertenvotum mit Begründung)	<u>keine</u>	geringe bis mittlere	starke

Über den o.g. Bewertungsansatz erreicht der Sibbersdorfer See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ den Erhaltungszustand C, weil lediglich die Schwimmblattrasen noch in typischer Ausprägung vorkommen und dieses Teilkriterium mit 2/3 in die Wertung eingeht. Die Tauchfluren sind bisher noch recht lückig ausgebildet. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst aktuell 12 Arten, von denen jedoch diverse nur mit Einzelpflanzen vorkommen. Deshalb wird das Teilkriterium mit B (weitgehend vorhanden) bewertet.

Für die Beeinträchtigungen ergibt sich aber bereits eine Einstufung als C (mittel bis schlecht), weil ein größerer Anteil der Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt ist und die natürliche Abfolge der Verlandungsvegetation in diesen Bereichen nicht mehr existiert. Darüber hinaus liegt die untere Besiedlungsgrenze bereits bei lediglich 1,5 m. Neophyten (*Elodea canadensis*) spielen mit Deckungsanteilen unter 10 % nur eine geringe Rolle. Auch das Vorkommen von Hypertrophierungszeigern (insb. fädige Grünlagen, Anteil < 50 %) ergibt noch mittlere Beeinträchtigungen.

Insgesamt ergibt sich damit für den Sibbersdorfer See der Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2015) vorgenommen. Dabei ist ebenfalls eine mittlere bis schlechte Ausprägung (Erhaltungszustand C) festgestellt worden. Dies entspricht den aktuellen Bewertungsergebnissen.

Gesamtbewertung:

Der Sibbersdorfer See weist aktuell mit vier Arten der Schwimm- und zehn Arten der Tauchblattvegetation eine noch wenig diverse und in vielen Bereichen noch schütter ausgebildete Gewässervegetation auf. Die untere Besiedlungsgrenze liegt mit durchschnittlich 1,8 m bereits in einem für hocheutrophe Seen charakteristischen Bereich. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt festgestellte geringe Sichttiefe von etwa 0,50 m und eine offenbar starke Phytoplanktonentwicklung sind deutliche Indizien für einen gestörten Nährstoffhaushalt des Sees. Gefährdete Arten fehlen insbesondere im aquatischen Bereich weitgehend. Damit besitzt der See insgesamt nur eine mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Der Sibbersdorfer See weist gegenwärtig einen unbefriedigenden Gesamtzustand auf. Gegenüber der letzten Untersuchung ist eine sukzessive Wiederausbreitung der Gewässervegetation mit deutlicher Zunahme von Arteninventar, Besiedlungstiefen und Gesamtquantitäten der Tauchblattvegetation festzustellen. Das Erreichen des Guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL ist bei weiterer positiver Entwicklung aber nur langfristig möglich.

Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bisher nur eine mittlere bis schlechte Ausprägung. Damit sind Maßnahmen zur Zustandsverbesserung erforderlich. Im Managementplan für das FFH-Gebiet (MELUR 2015b) werden neben Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet und der Anlage von Puffersäumen an der Schwentine auch

- die Anlage von 50-100m breiten Gewässerrandstreifen an den Schwentine-Seen entlang der Seeufer sowie
- die seeseitige Abzäunung der Grünlandflächen westlich des Sibbersdorfer Sees gefordert.

Am Sibbersdorfer See stellen insbesondere die Ackerflächen am Südufer einen potentiellen Eintragspfad dar. Hier ist eine Anlage breiter Puffersäume bzw. die Nutzungsartenänderung der Flächen notwendig. Zur mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung sind nach der Eruiierung gegenwärtiger Haupteintragspfade z.B. über einmündende Gewässer (Schwentine, kleinere Zuläufe am Süd und Nordwestufer) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

Darüber hinaus dürfte in den stärkeren Sedimentablagerungen des Seebeckens eine weitere wesentliche Ursache liegen, welche auch die Sichttiefe des Gewässers beeinträchtigt und permanent zu Rücklösungserscheinungen pflanzenverfügbarer Nährstoffe führt. Eine Prüfung des Rücklösungspotenzials und ggf. die Festlegung von Maßnahmen im Zuge der Seensanierung ist für ein Erreichen der angestrebten Zielzustände erforderlich.

3.6.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 1, 2 und 3 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen; x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Schwimtblattzone

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

Tauchblattzone

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

3.7 Stendorfer See

FFH-Gebiet: Nr. 1830-391 „Gebiet der Oberen Schwentine“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 17.06.2020

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,5 m (17.06.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,4 m (*Potamogeton crispus*, vgl. Anhang, Trans. 3)

3.7.1 Kurzcharakteristik

Der Stendorfer See liegt am Rand des Gutes Stendorf bei Eutin im Kreis Ostholstein. Er weist eine Flächengröße von 54,7 ha auf, die Uferlänge beträgt ca. 3,7 km. Laut Tiefenkarte liegt der tiefste Punkt in einer Rinne des Nordostteils (8 m), die durchschnittliche Tiefe des Sees wird mit ca. 4,1 m angegeben (LLUR 2020).

Der Stendorfer See wird von der Schwentine durchflossen. Diese mündet am Südostufer in den See ein und fließt am Westufer südlich des Gutes Stendorf ab. Darüber hinaus münden diverse kleinere Gräben in den See.

Das Seeumland wird im Norden und Süden von Wäldern dominiert. Am Westufer grenzen großflächige als Grünland bewirtschaftete Nutzflächen an, dahinterliegende Areale werden zum Kiesabbau genutzt. Am Nordwestufer liegt das Gut Stendorf mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden sowie parkartig gestalteten Bereichen. Das östliche Umland ist von landwirtschaftlicher Nutzung geprägt. Dahinter schließen Siedlungsbereiche (Heischkate, Kassedorf) an.

Schwimmblattvegetation findet sich punktuell am Westufer und etwas großflächiger in den Buchten am Nord- und Südufer. Die größeren zusammenhängenden Schwimmblattbestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) reichen bis in Wassertiefen von etwas über 1 m. Weitere, zerstreut im gesamten See anzutreffende Arten sind die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*).

Tauchblattvegetation fehlt im See weitgehend. Lediglich im Umfeld der Schwentineeinmündung am südlichen Ostufer und vereinzelt am Nordufer konnten noch Restvorkommen gefunden werden. Dabei wurde nur das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) in Einzelexemplaren bis im 1,4 m Tiefe bzw. mit treibenden Exemplaren am Röhricht festgestellt. Die maximale Besiedlungstiefe liegt bei 1,4 m (südliches Ostufer).

3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Detaillierte Daten zum Zustand der Gewässervegetation wurden von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015, 2018) erhoben. STUHR (2002) untersuchte drei Transekte mittels Tauchkartierung, zusätzlich wurde die Vegetation stichprobenartig im Rahmen einer Übersichtskartierung erfasst. Seit 2008 werden vier Transekte mittels Rechenbeprobung wiederkehrend bearbeitet. 2017 musste das Vegetationstransekt 1 wegen der Einrichtung eines Badestrandes um ca. 25 m nach Süden verlegt werden.

In Tabelle 29 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit vereinfachten Häufigkeitsangaben vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 29: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Stendorfer See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015, 2018) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018) Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr				
		SH	D	2002	2008	2014	2017	2020
Schwimmblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	z	z	w	w (2)
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			d	d	d	d	d (4)
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			d	z	-	w	w (2)
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			-	w	w	w	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse			w	w	w	w	w (2)
Tauchblattzone								
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			w	w	w	-	-
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		w	w	-	-	-
<i>Callitriche spec.</i>	Wasserstern			w	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	w	z	w	-
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	-	w	w	w (2)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	w	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			w	d	-	-	-
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	z	z	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			z	w	w	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			d	d	-	-	-

Der sich bereits seit 2008 abzeichnende negative Entwicklungstrend der Makrophyten im Stendorfer See scheint sich weiter fortzusetzen. Im Rahmen der aktuellen Erhebung wurde mit dem Krausen Laichkraut (*Potamogeton crispus*) lediglich noch eine Tauchblattart in geringer Häufigkeit gefunden. Die Schwimmblattvegetation ist in vergleichbarem Umfang wie in den letzten Jahren erhalten.

Die bisher noch in wenigen Individuen vorkommende Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) ist im Rahmen der aktuellen Untersuchungen nicht mehr festgestellt worden.

Die Ergebnisse der aktuell wieder beprobten Transekte sind in Tabelle 30 vergleichend gegenübergestellt. Dabei wurden die Indexwerte für Alttransekte nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet (LLUR 2021).

Tabelle 30: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Stendorfer Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdate, Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools

MS _{NR} (Transekt)	Jahr	T.g. _{MP}	T.g.* MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q*	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachg.
129937 (1)	2002	2,6	2,7	2	4	6	124	-6,90	-6,90	0,47	3	-
	2008	2,0	2,05	6	3	9	51	-15,69	-65,69	0,17	4	-
	2014	0,9	1,3	9	2	11	35	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	0,9	1,2	6	1	7	8	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,0	1,1	4	0	4	0	-100,00	-	0,00	5	5
130346 (2)	2008	2,2	2,05	4	6	10	155	-27,56	-77,56	0,11	4	-
	2014	1,3	1,3	5	5	10	60	11,77	-38,34	0,31	3	3
	2017	1,2	1,2	4	3	7	66	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,1	1,1	3	2	5	91	-100,00	-	0,00	5	5
129935 (3)	2002	2,7	2,7	2	6	8	254	3,15	-6,85	0,47	3	-
	2008	2,3	2,05	2	5	7	64	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2014	1,8	1,3	3	4	7	99	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2017	1,6	1,2	3	2	5	36	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,4	1,1	3	3	6	0	-100,00	-	0,00	5	5
129936 (4)	2002	2,8	2,7	1	8	9	471	-0,24	-0,24	0,50	3	-
	2008	1,7	2,05	2	3	5	115	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2014	1,2	1,3	3	2	5	141	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	1,2	1,2	3	2	5	99	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,0	1,1	2	2	4	0	-100,00	-	0,00	5	5

2014 war an zwei Probestellen noch eine unbefriedigende bzw. mäßige Bewertung erfolgt. Gegenüber 2008 hatte sich aber eine leichte Zustandsverbesserung ergeben. 2017 musste auch für die beiden bisher als mäßig bis unbefriedigend bewerteten Abschnitte ein schlechter Zustand festgestellt werden. Dieser basiert auf dem Ausfall bzw. Rückgang der Tauchblattarten. Dieser Trend hat sich im Rahmen der aktuellen Untersuchung weiter bestätigt. So wurde an den Transekten 1 und 2 ein weiterer Rückgang der Artenzahl, an drei der vier Transekte und ein weiterer Rückgang der Quantitäten festgestellt.

Bezogen auf den Wasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse innerhalb der einzelnen Jahre. Dabei basiert die aktuelle Bewertung nur auf drei gesicherten Probestellen.

Tabelle 31: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht im Untersuchungsjahr ab

WK_NAME	Untersuchungs- jahr	Ø Tiefen- grenze _{wk}	Tiefen- grenze _{wk} max	Ø De- ckung _{subm.} %	Ø ÖZK fachgutachter- lich	ÖZK _{PHYLIB 5.3} dezimal	Ø ÖZK _{PHYLIB} 5.3
Stendorfer See	2002*	2,7	-	-	-	2,63	3,0
	2008	2,1	-	-	-	3,89	4,0
	2014	1,3	1,8	28,5	4,5	4,46	4,5
	2017	1,2	1,6	11,7	5,0	5,49	5,0
	2020	1,1	1,1	13,7	5,0	5,49	5,0

Der ökologische Gesamtzustand ist an allen Probestellen und im Wasserkörper als schlecht zu kennzeichnen. Die gemittelten Werte der Zustandsklassen und der Dezimalbewertung erreichen bereits die niedrigstmöglichen Durchschnittswerte.

3.7.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Die durchschnittliche Vegetationsgrenze des Stendorfer Sees liegt bei 1,1 m, womit das Gewässer nach SUCCOW & KOPP (1985) bereits als polytroph einzustufen ist. Die zum Untersuchungszeitpunkt festgestellte Sichttiefe von maximal 0,5 m ist ebenfalls typisch für zumindest Hocheutrophe Zustände.

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 32 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 32: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Stendorfer Sees

Stendorfer See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (129937)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 2 (130346)	0,00	-	0,00	5	5
Transekt 3 (129935)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 4 (129936)	-100,00	-	0,00	5	5

Aktuell werden alle drei Untersuchungstransekte durchgängig als schlecht bewertet. Dies basiert offenbar auf einer zu hohen trophischen Belastung. Zwei der vier Transekte weisen mit sehr niedrigen Gesamtquantitäten eine weitgehend fehlende Gewässervegetation auf. Bei den beiden anderen Probestellen sind bis auf Schwimmblattbestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) fast keine weiteren submersen bzw. natanten Taxa festzustellen. Verfahrenskonform wird wegen der ausgeprägten Dominanz von *Nuphar lutea* an diesen Stellen von einer Makrophytenverödung ausgegangen. Der Rückgang bzw. Ausfall weiterer submerser Makrophyten in diesen Makrophytentransekten lässt sich auch durch den o.g. Vergleich mit Altdaten belegen. Neben der weitgehend fehlenden submersen Vegetation weisen auch die geringen Sichttiefen und ein zum Beprobungszeitpunkt augenscheinlich erhöhter Anteil planktischer Algen auf eine deutliche Gewässereutrophierung hin. Nach SCHAUMBURG et al. (2015) ist deshalb an allen Stellen von einer Makrophytenverödung auszugehen.

Tabelle 33: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Stendorfer See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Stendorfer See	11	Tkp - 11	1,1	5 (5,0)	5 (5,0)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Stendorfer See ein Mittelwert von 5,0 und somit ein insgesamt schlechter Zustand der Qualitätskomponente Makrophyten. Fachgutachterlich ist die Bewertung hinsichtlich der Zustandsklasse identisch.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Stendorfer See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der oberen Schwentine“ (Nr. 1830-391). Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Mag-nopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 erfolgt nach den in Tabelle 34 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 34: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	Ausprä- gute Ausprägung	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetations-strukturelemente der Uferzone (in Abhängigkeit von der Gewässer-morphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen (Expertenvotum mit Begründung)	Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Binsenried, Weidengebüsche, Hochstaudenflur ≥ 3	Großseggenried, Binsenried, Weidengebüsche, Hochstaudenflur 2	Hochstaudenflur 1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Höhere Pflanzen: <i>Callitriche spec.</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Groenlandia densa</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna gibba</i> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <i>Lemna trisulca</i> , <i>Lemna turionifera</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> [s.l.], <i>Najas minor</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <u><i>Nymphaea alba</i></u> , <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <u><i>Potamogeton crispus</i></u> , <i>Potamogeton friesii</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton nodosus</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> agg., <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton x angustifolius</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Ranunculus rionii</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Sparganium emersum</i> , <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Wolffia arrhiza</i> , <i>Zannichellia palustris</i>			
Moose: <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia spp.</i> , <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos spp.</i>			
Algen: <i>Chara braunii</i> , <i>Chara contraria</i> , <i>Chara virgata</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tomentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Deckungsanteil Neophyten an der Wasserpflanzen- und Ufervegetation	≤ 5 % und <u>keine invasiven Neophyten</u>	> 5 bis ≤ 10 %	> 10 %

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
(Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)			
Deckungsanteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation (Artenliste erstellen, Gesamtdeckungsanteil [%] nennen)	< 10 %	≥ 10 – 50 %	> 50 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (Flächenanteil [%] nennen; Expertenvotum mit Begründung)	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)	stark (dauerhaft und/oder auf ≥ 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts (Expertenvotum mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; starke Beeinträchtigung
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist 3)	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	≥ 25 %
Gewässerbewirtschaftung (Expertenvotum mit Begründung, falls Daten vorhanden)	keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv	<u>Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen</u>	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung (Expertenvotum)	kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung	<u>geringe bis mäßige Faulschlamm- oder Wassertrübung</u>	starke Faulschlamm- und/oder Wassertrübung
Untere Makrophyten-grenze (Tiefe [m] angeben)	≥ 2,5 m	≥ 1,8 bis < 2,5 m	≤ 1,8 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150 (Expertenvotum mit Begründung)	keine	<u>geringe bis mittlere</u>	starke

Der Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt für den Stendorfer See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ den Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung), weil nur noch Schwimmblattrasen als Strukturelement der aquatischen Vegetation (überwiegend gewichtetes Merkmal) in weitgehend typischer Ausprägung vorhanden sind. An lebensraumtypischen Arten konnten noch vier Taxa nachgewiesen werden. Viele davon treten allerdings nur vereinzelt und in geringer Abundanz auf. Daraus resultiert für dieses Teilkriterium die Zustandsklasse C (nur in Teilen vorhanden).

Aufgrund erheblicher Beeinträchtigungen, die sich aus der deutlichen anthropogenen Überformung der Uferbereiche und der sehr geringen unteren Verbreitungsgrenze submerser Makrophyten ergeben, wird dieses Teilkriterium ebenfalls mit der Zustandsklasse C bewertet.

Damit ergibt sich für den Stendorfer See insgesamt der Erhaltungszustand C (mittel - schlecht). Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2018) vorgenommen. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps ebenfalls mit der Zustandsklasse C (mittlere bis schlechte

Ausprägung) bewertet. Gegenüber der letzten Beprobung hat sich beim Teilkriterium lebensraumtypisches Arteninventar zusätzlich von B auf C verschlechtert.

Gesamtbewertung:

Der Stendorfer See stellt aktuell ein polytrophes Gewässer mit einer arten- und individuenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell konnten nur noch zwei Submers- und fünf Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt nur bis 1,2 m Tiefe siedeln. Die Kartierergebnisse belegen einen negativen Entwicklungstrend hinsichtlich der submersen Artenzahlen, deren Abundanzen und der Tiefenausdehnung. Unter den nachgewiesenen Taxa befinden sich ausnahmslos belastungstolerante Arten mit weiter ökologischer Amplitude. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Stendorfer See nicht mehr vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Stendorfer See damit nur eine lokale Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der Stendorfer See weist nach SCHAUMBURG et al. (2015) einen schlechten ökologischen Zustand der Gewässervegetation auf. Auch der Erhaltungszustand des FFH-LRT kann nur noch als mittel bis schlecht eingestuft werden. Aufgrund des bereits seit 2008 anhaltenden negativen Entwicklungstrends ist der gute ökologische Zustand auch mittelfristig nicht erreichbar.

Die Ursachen für die weitere Zustandsverschlechterung sind anhand der Beprobungsergebnisse nicht abschätzbar. Anhand der Schädigungen der umliegenden Röhrichsäume ist ein gewisser Fraßdruck durch Gänse und ein zusätzlicher Stoffeintrag nicht auszuschließen. Darüber hinaus könnte auch ein höherer Bestand mit Karpfen etc. zum Rückgang der Submersvegetation beigetragen haben. Wesentliche Ursachen sind aber in der Eutrophierung des Sees zu suchen.

Im Rahmen weiterführender Untersuchungen sollte deher neben Informationen zum Besatzregime auch geprüft werden, inwieweit punktuelle Einträge über die Vorfluter bzw. weitere Einleitquellen mögliche Belastungsquellen darstellen und auch in welchem Umfang seeinterne Nährstoffrücklösungen relevant sind.

3.7.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 2 bis 4 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Schwimtblattzone

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

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut					2	x

3.8 Süseler See

FFH-Gebiet:

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 23.07.2020

Übersichtskartierung: -

Sichttiefe: 1,0 m (23.07.2020)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,7 m (*Chara globularis*, vgl. Anhang Trans. 3)

3.8.1 Kurzcharakteristik

Der Süseler See befindet sich im Landkreis Ostholstein am Ostrand des Dorfes Süsel. Der See besitzt eine Größe von 0,75 km² bei einer Uferlänge von 4,1 km. Die mit 9,3 m tiefste Stelle des Sees liegt im Zentrum des östlichen Seebeckens. Die durchschnittliche Seetiefe liegt bei 3,9 m (LLUR 2020).

Der See verfügt über ein relativ kleines Einzugsgebiet von ca. 9,8 km². Im Nordwest- und Nordteil münden insgesamt vier kleine Zuflüsse in den See. Den einzigen Ablauf bildet ein Graben am Südufer des Sees.

Das Seelitoral fällt nur im Nordwestteil und in der Südbucht sowie vor der westlich angrenzenden Landzunge flach ab. Der größte Teil des Sees weist ein mäßig steil abfallendes Litoral mit Sand bzw. Sandmudde auf, nur lokal kommen kiesige Substrate vor. Vor der Halbinsel im Norden (Alte Schanze) sind z.T. relativ steil bis in 7 m Tiefe abfallende sandige bis kiesige Litoralabschnitte vorhanden.

Das Seeumfeld ist im Westen durch die Siedlungsbereiche von Süsel geprägt. Darüber hinaus liegt am Südostufer das Gut Hof Altona. Ansonsten wird das Seeumfeld fast durchgängig landwirtschaftlich als Acker bzw. Grünland bewirtschaftet.

Schwimblattvegetation kommt als Schwimblatttrasen noch in der Südbucht und in den Randzonen des westlichen Seebeckens vor. Diese werden ausschließlich von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet. Mit der Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) treten darüber hinaus zwei natante Arten der Wasserlinsen punktuell im Uferbereich des Sees auf. Vereinzelt kommt auch der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) mit flutenden Formen noch im Westteil des Sees vor.

Tauchblattvegetation ist in den flacheren Litoralbereichen des Sees fast durchgängig vorhanden. Die Besiedlungstiefen in den Seeteilen liegen dabei meist um 1,5 m, im Maximum wurden 3,7 m erreicht. Auffällig ist aber eine insbesondere im nordwestlichen Seeteil und in der Südbucht massive Entwicklung fädiger Grünalgen, welche das Aufwachsen submerser Makrophyten z. T. flächenhaft verhindert.

Von den insgesamt 11 nachgewiesenen Submersarten kommen lediglich das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL-SH 3) sowie im Abschnitt 3 das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) häufig vor. Unter den submersen höheren Pflanzen und Moosen sind nur die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und der Spreizende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) in Teilbereichen des Sees zahlreich vertreten. Weitere nur lokal und selten bis sehr selten vorkommende Begleitarten sind Durchwachsenes, Krauses- und Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, *P. crispus*, *P. friesii*) sowie die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*).

Armleuchteralgen treten aktuell mit zwei Arten auf. Dabei handelt es sich um die regelmäßig vorkommende Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) sowie die selten am Westufer gefundene Gegensätzliche

Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL-SH 3). Mit Ausnahme der erstgenannten, bis in 3,7 m Tiefe nachgewiesenen Art treten die Characeen aber fast ausschließlich in Tiefen von weniger als einem Meter auf.

3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Untersuchungen zur Gewässervegetation des Sees wurden erstmalig von GARNIEL (1995) vorgenommen. Diese führte eine Überblickskartierung der aquatischen Vegetation durch, bei der drei Schwimm- und elf Tauchblattarten gefunden werden konnten.

2004 wurden im Süseler See eine Überblickskartierung durchgeführt sowie drei Makrophyten transekte ausgewählt und bearbeitet (MARILIM 2004). Die Untersuchungen im Jahr 2014 umfassten die wiederkehrende Beprobung der drei Makrophyten transekte sowie eine Überblickskartierung an 25 Probepunkten.

In Tabelle 35 sind die während der Altkartierungen im gesamten See nachgewiesenen Taxa und die im Rahmen der aktuellen Untersuchungen gefundenen Arten gegenübergestellt.

Tabelle 35: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Süseler See mit Altdaten von GARNIEL (1995), MARILIM (2004) und Biota (2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, x = Nachweise ohne Häufigkeitsangabe, Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr			
		SH	D	1995	2004	2014	2020
Schwimblattzone							
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	x	w	w (1)
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x	x	z	z (3)
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			x	x	w	w (1)
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse				x	w	w (1)
Tauchblattzone							
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			x	x	w	w (1)
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3				w	w (2)
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			x	x	z	z (3)
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge			x	x	w	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	x	z	z (3)
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3			x	d	d (4)
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				x	w	w (2)
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x		w	w (2)
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	x	x	w	w (2)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	x	d	d (4)
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	x	x	w	w (1)
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V	x		z	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			x	x	z	z (3)
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	x		

1995 und 2004 wurden hinsichtlich des Artenspektrums im See ähnliche Verhältnisse ermittelt. Mit der Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*), dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL-SH 3) und der Dreifurchigen Wasserlinse (*Lemna trisulca*) wurden 2004 drei Taxa neu nachgewiesen, das Zwerg- und

Krause Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, *Pot. crispus*) traten nicht mehr auf. 2014 wurden beide Arten im See wiedergefunden, zusätzlich kam vereinzelt die Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL-SH 3) vor. Das aktuelle Artenspektrum weist nur geringe Unterschiede auf. Mit dem Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) und der Gewöhnlichen Armleuchteralge (*Chara vulgaris*) wurden zwei Taxa aktuell nicht mehr festgestellt werden.

Hinsichtlich der Besiedlungstiefen haben sich gegenüber dem Vergleichsjahr 2014 nur marginale Veränderungen ergeben. 2020 wurde eine durchschnittliche untere Vegetationsgrenze von 2,2 ermittelt (2014 = 2,4m), der Maximalwert betrug 3,7 m (2014 = 3,5 m).

Die Ergebnisse aktuellen und früherer Beprobungen sind in Tabelle 36 vergleichend gegenübergestellt. Dabei wurden die Indexwerte für die 2004 bearbeiteten Transektstellen nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet (LLUR 2021).

Tabelle 36: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Alt-daten (MARILIM 2004, BIOTA 2015)

MSNR (Tran-sekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
129948 (1)	2004	2,1	1,8	2	6	8	323	36,84	-13,16	0,43	3	-
	2014	2,5	2,4	2	4	6	96	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2020	1,5	2,2	2	9	11	278	-26,98	-76,98	0,12	4	4
129949 (2)	2004	1,7	1,8	2	4	6	289	2,42	-47,58	0,26	3	-
	2014	1,2	2,4	3	5	7	214	3,74	-46,26	0,27	3	3
	2020	1,3	2,2	1	8	9	391	6,65	-43,35	0,28	3	3
129950 (3)	2004	1,5	1,8	1	4	5	90	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2014	3,5	2,4	4	9	13	414	28,74	-21,26	0,39	3	2
	2020	3,7	2,2	3	7	10	360	50,56	0,56	0,50	3	2

Bei den einzelnen Transekten ergeben sich unterschiedliche Entwicklungstendenzen. Das bereits 2014 als ungenügend bewertete Transekt 1 wurde trotz abgesunkener Besiedlungstiefen vergleichbar bewertet. Die deutlich abgesunkenen Besiedlungstiefen basieren aber auf einer extremen Ausbreitung von Grünalgenmatten, welche ein Aufkommen der Makrophyten offenbar vollständig verhindert.

Für das Transekt 2 ergeben sich in allen Jahren fast identische Zustandsbewertungen und Indices. Auch hinsichtlich der Artenzahlen sind nur geringe Unterschiede erkennbar. Die geringe Besiedlungsgrenze ist ebenfalls auf die massive Algenentwicklung zurückzuführen.

Im Untersuchungsabschnitt am Nordufer hat sich der Zustand dagegen weiter leicht verbessert. Der Indexwert stieg auf 0,50, was gegenwärtig noch zu einer Bewertung als mäßig führt. Hinsichtlich der Artenzahlen und Besiedlungstiefen ergeben sich vergleichbare Verhältnisse wie bei der letzten Beprobung. Grünalgen waren in diesen Bereich nur im Flachwasser häufig, in den tieferen Zonen bieten sich offenbar noch ausreichende Entwicklungsmöglichkeiten für submerse Arten.

Bezogen auf den Wasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse innerhalb der einzelnen Jahre.

Tabelle 37: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenz- zEWk	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fach- gutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHY- LIB 5.3
Süseler See	2004	1,8	-	-	3,28	3 (3,3)
	2014	2,4	27	3 (3,0)	3,32	3 (3,3)
	2020	2,2	28	3 (3,0)	3,45	3 (3,3)

Hinsichtlich der ermittelten Indexwerte und Zustandsklassen der letzten beiden Jahre ergeben sich nur unwesentliche Unterschiede. Die Bewertungen nach PHYLIB und fachgutachterlich führen mit Ausnahme einer Probestelle zu identischen Ergebnissen. Bezüglich der Besiedlungstiefen bzw. der Deckungen haben sich nur marginale Unterschiede ergeben.

3.8.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Die durchschnittliche Vegetationsgrenze des Süseler Sees liegt bei 2,2 m, was nach SUCCOW & KOPP (1985) bereits zur Einstufung in den hocheutrophen Bereich führt. Die exemplarisch ermittelten Sichttiefendaten von etwa 1 m sind ebenfalls typisch für hocheutrophe Seen. Auch die im Großteil des Sees festzustellende massive Algenentwicklung deutet auf einen stärker gestörten Gewässerhaushalt hin. Insgesamt wird daher bereits von einem hocheutrophen Zustand ausgegangen.

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015)

In Tabelle 38 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 38: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2014 bearbeiteten Makrophytentransekte des Süseler Sees

Süseler See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentranspekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (129948)	-26,98	-76,98	0,12	4	4
Transekt 2 (129949)	6,65	-43,35	0,28	3	3
Transekt 3 (129950)	50,56	0,56	0,50	3	2

Eine gesicherte Bewertung konnte für alle drei Probestellen des Süseler Sees erfolgen. Die ermittelten RI-Werte liegen beim Transekt 1 im unteren Bereich des unbefriedigenden Zustandes. Aufgrund der zu geringen durchschnittlichen Besiedlungstiefe erfolgte an allen Monitoringstellen eine Abwertung des RI um -50, was letztlich zu bewertungsrelevanten Indizes zwischen 0,12 (unbefriedigend) und 0,507 (mäßig) führt. Die letztgenannte Probestelle liegt damit schon im Grenzbereich zur ZK 2 (gut). Fachgutachterlich erscheint die pauschale Abwertung aller Probestellen aufgrund der gemittelten Besiedlungstiefe für das Transekt 3 unplausibel. Ohne Berücksichtigung der Abwertung würde sich für letzteres ein guter Zustand ergeben. Dies ist angesichts der Besiedlungstiefen von > 3,5 m und einer relativ diversen Submersvegetation aus indifferenten und Positiv-Arten auch nachvollziehbar.

Bezogen auf den Wasserkörper ergibt sich damit insgesamt noch ein mäßiger Gesamtzustand. (Tabelle 39).

Tabelle 39: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Süseler See

Wasserkörper	Typ WRRL	Typ MP	Tiefengrenze MP \emptyset	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachgut.
Süseler See	11	Tkp - 11	2,4	3 (3,3)	3 (3,0)

Nach SCHAUMBURG et al. (2015) wird ein Mittelwert von 3,3 und somit ein mäßiger bis tendenziell unbefriedigender Zustand der QK Makrophyten ermittelt. Fachgutachterlich liegt der Durchschnittswert bei gleichem Gesamtergebnis etwas niedriger. Insgesamt muss aber von mäßigen Abweichungen von leitbildgerechten Ausprägungen der QK Makrophyten ausgegangen werden.

Gesamtbewertung:

Der hocheutrophe Süseler See ist mit aktuell elf submersen und vier natanten Arten gegenwärtig noch als relativ artenreiches Gewässer einzustufen. Dabei herrschen typische Taxa eutropher Seen mit breiter ökologischer Amplitude vor. Submerse Vegetation ist in den flacheren Litoralbereichen gut entwickelt, gegenwärtig verhindern jedoch Massenvorkommen fädiger Grünalgen die Ausbildung typischer Tauchblattfluren in diversen Teilbereichen des Gewässers. Aktuell wird eine durchschnittliche untere Vegetationsgrenze von 2,2 ermittelt, im Maximum reicht die Besiedlung bis in 3,7 m Tiefe. Armelechteralgen treten vereinzelt und kleinflächig häufiger im See auf, die auch für eutrophe Seen typische Armelechteralgenzone fehlt jedoch vollständig.

Die Gewässervegetation weist mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL-SH 3), dem Stachelspitzigen Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) sowie der Gegensätzlichen Armelechteralge (*Chara contraria*, RL-SH 3) noch einzelne gefährdete Arten auf. Dem Süseler See kommt damit insgesamt eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der nach SCHAUMBURG et al. (2015) ermittelte mäßige Zustand der Gewässervegetation verfehlt weiterhin die Zielvorgaben der WRRL (2000). Seit der letzten Untersuchung haben sich keine wesentlichen Zustandsveränderungen ergeben. Die nach Aussage des Bewirtschafters und eigenen Erfahrungen in den letzten Jahren auftretende sehr starke Algenentwicklung in großen Teilen des Sees belegen aber noch deutliche Störungen des Gewässerhaushaltes.

Notwendige Maßnahmen zur Zustandsverbesserung können nur im Rahmen eines komplexen Sanierungsprogrammes umgesetzt und geplant werden. Dabei müssen insbesondere die Eintragspotenziale der aus dem landwirtschaftlich geprägten Umfeld bzw. den Siedlungsbereichen einmündenden Vorfluter geprüft und ggf. minimiert werden. Darüber hinaus stellen die kuppigen Ackerflächen zwischen Süsel und dem Gut Hof Altona sowie am Ostufer wahrscheinlich diffuse Eintragsquellen dar.

Im Vorfeld werden zusätzlich begleitende Untersuchungen zu den massiven Algenentwicklungen empfohlen. Diese behindern gegenwärtig die Entwicklung der Submersvegetation in Teilbereichen des Seewasserkörpers. Basierend auf einer stichprobenartigen Erfassung der Arten mit Massenvermehrungen sollten mögliche Entwicklungsprognosen abgeschätzt und mögliche Maßnahmen zur Verschlechterung der Entwicklungsbedingungen für die genannten Arten diskutiert werden.

3.8.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 3 Kartierungstransekten in den Abschnitten 1 - 3 sowie ergänzenden Beobachtungen, x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe

Schwimblattzone

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

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		SH	D	1	2	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt					1
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3			2	
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			3	3	4
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4	1	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		3	3	4
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			2		
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut					3
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3		1	x
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	4	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V			x
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			3	3	3

4 Vergleichende Bewertung

Im Untersuchungsjahr 2020 wurde die Vegetation der nachfolgenden sieben, im Rahmen des WRRL- und FFH-Monitorings berichtspflichtigen Seen Schleswig-Holsteins untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 40 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 40: Vergleichende Darstellung der 2020 untersuchten Seen mit Angabe der ermittelten Zustandsklassen und weiterer Parameter; keine Trophieklasse ermittelbar

Kriterium	Bottschlotter See	Großer Eutiner See	Lanker See	Sibbersdorfer See	Stendorfer See	Süseler See	Schwarzsee
Seetyp-WRRL	11	11	11	11	11	11	(88)
FFH-LRT	3150	3150	3150	3150	3150	3150	(3160)
Anzahl Monitoringstellen	4	6	10	4	4	3	2
Tiefengrenze _{MP} \emptyset	1,5	2,4	2,7	1,85	1,1	2,17	1,7
Tiefengrenze _{MP} max.	1,6	2,8	3,3	2,2	1,4	3,7	1,9
Anzahl Taxa _{submers} ¹⁾	8	11	18	10	1		4
Anteil Characeen	0	2	2	1	0		0
Anzahl Taxa _{Schwimmblatt}	5	5	6	4	4		2
Anzahl landesweit gefährdeter Arten ²⁾	1	1	4	0	0		2
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten ²⁾	1	2	3	1	0		0
Trophiestufe ³⁾	e ^h	e ^h	e ^h	e ^h /p	p	eh	-*
ÖZK _{PHYLIB 5.3} (dezimal)	2,57	4,3	2,9	4,09	5,49	3,45	3,54
ÖZK _{PHYLIB 5.3}	3	4	3	4	5	3	4
ÖZK _{fachgutachterlich}	3	4	3	4	5	3	2
Erhaltungszustand FFH-LRT	B	B	B	C	C	-	A
Entwicklungstendenz Submersvegetation	▲	(▼)	▲	▲	(▼)	—	—

1) = ohne Submersformen von Helophyten

2) = Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt

3) = Trophiestufe nach SUCCOW & KOPP (1985); , m = mesotroph , e = eutroph, e^h = hocheutroph p = polytroph, h = hypertroph

4) ▲ = Verbesserung, — = unverändert, ▼ = Verschlechterung, Angaben in Klammern kennzeichnen schwache Tendenzen

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden sieben ungeschichtete Seen untersucht, die überwiegend dem WRRL-Typ 11 (karbonatische ungeschichtete Gewässer des Norddeutschen Tieflandes mit großem Einzugsgebiet [VQ > 1,5]) zugeordnet sind.

Dabei muss der Stendorfer See bereits dem schlechten Zustand zugeordnet werden.

Der Stendorfer See stellt aktuell ein polytropes Gewässer mit einer arten- und individuenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell konnten nur noch zwei Submers- und fünf Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt nur bis 1,2 m Tiefe siedeln. Die Kartierergebnisse belegen einen negativen Entwicklungstrend hinsichtlich der submersen Artenzahlen, deren Abundanzen und der Tiefenausdehnung. Unter den nachgewiesenen Taxa befinden sich ausnahmslos belastungstolerante Arten mit weiter ökologischer Amplitude. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Stendorfer See nicht mehr vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Stendorfer See damit nur eine lokale Bedeutung zu.

Der Stendorfer See weist nach SCHAUMBURG et al. (2015) einen schlechten ökologischen Zustand der Gewässervegetation auf. Auch der Erhaltungszustand des FFH-LRT kann nur noch als mittel bis schlecht eingestuft werden. Aufgrund des bereits seit 2008 anhaltenden negativen Entwicklungstrends ist der gute ökologische Zustand auch mittelfristig nicht erreichbar.

Die Ursachen für die weitere Zustandsverschlechterung sind anhand der Beprobungsergebnisse nicht abschätzbar. Anhand der Schädigungen der umliegenden Röhrichsäume ist ein gewisser Fraßdruck durch Gänse und ein zusätzlicher Stoffeintrag nicht auszuschließen. Darüber hinaus könnte auch ein höherer Bestand mit Karpfen etc. zum Rückgang der Submersvegetation beigetragen haben. Wesentliche Ursachen sind aber in der Europisierung des Sees zu suchen.

Im Rahmen weiterführender Untersuchungen sollte deher neben Informationen zum Besatzregime auch geprüft werden, inwieweit punktuelle Einträge über die Vorfluter bzw. weitere Einleitquellen mögliche Belastungsquellen darstellen und auch in welchem Umfang seeinterne Nährstoffrücklösungen relevant sind.

Für den Großen Eutiner und den Sibbersdorfer See muss aktuell von stärkeren Defizite in der Ausprägung der Makrophyten ausgegangen werden.

Der Große Eutiner See weist gegenwärtig mit fünf Schwimm- und 12 Tauchblattarten eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf, die noch deutliche Defizite in der Zusammensetzung zeigt. Die Besiedlungstiefen liegen mit durchschnittlich 2,4 m (maximal 2,8 m) relativ niedrig, bereichsweise ist aber noch eine lückig ausgebildete Tauchblattvegetation entwickelt. Auch eine häufig stärkere Entwicklung benthischer Algen und z.T. geringe Sichttiefen weisen auf hocheutrophe Verhältnisse und damit auf einen gestörten Gewässerhaushalt hin. Unter den vorkommenden Makrophyten werden insgesamt drei Taxa in den Roten Listen Schleswig-Holsteins bzw. Deutschlands geführt (*Hydrocharis morsus-ranae*, *Potamogeton friesii*, *Chara contraria*). Insgesamt kommt dem Großen Eutiner See nur eine mittlere Bedeutung zu.

Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen am Großen Eutiner See sind nach weitgehend stabilen Verhältnissen im Zeitraum 2002 bis 2008 innerhalb der letzten Jahre Zustandsverschlechterungen erkennbar, die zu einer Veränderung der Gesamtbewertung von mäßig auf unbefriedigend geführt haben. Diese 2014 erstmalig festgestellten Effekte wurden 2020 bestätigt. Insbesondere mit der Neuausbreitung des Neophyten *Elodea nuttalli* nahm der Anteil der Störzeiger aktuell weiter zu. Weitere Ursachen dafür sind wahrscheinlich in einer Zunahme diffuser anthropogener Beeinträchtigungen oder temporärer Stoßbelastungen zu suchen. Wahrscheinlich spielt auch eine Abnahme der Pufferwirkung der in den letzten Jahren immer weiter rückläufigen Röhrichsäume eine Rolle. Auch der Erhaltungszustand des FFH-LRT (nur Nordwestliches Seebecken) kann nur als mittel bis schlecht eingestuft werden.

Zur Verbesserung des jetzigen Zustandes sind einerseits mögliche anthropogene Ursachen (Zunahme punktueller Einträge aus Fließgewässern, Nutzungsartenänderungen mit verstärkten diffusen Stoffeinträgen etc. in den See) zu eruieren und mögliche Gegenmaßnahmen einzuleiten.

Der Sibbersdorfer See weist aktuell mit vier Arten der Schwimm- und zehn Arten der Tauchblattvegetation eine noch wenig diverse und in vielen Bereichen noch schütter ausgebildete Gewässervegetation auf. Die untere Besiedlungsgrenze liegt mit durchschnittlich 1,8 m bereits in einem für hocheutrophe Seen charakteristischen Bereich. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt festgestellte geringe Sichttiefe von etwa 0,50

m und eine offenbar starke Phytoplanktonentwicklung sind deutliche Indizien für einen gestörten Nährstoffhaushalt des Sees. Gefährdete Arten fehlen insbesondere im aquatischen Bereich weitgehend. Damit besitzt der See insgesamt nur eine mittlere Bedeutung.

Der See weist gegenwärtig einen unbefriedigenden Gesamtzustand auf. Gegenüber der letzten Untersuchung ist eine sukzessive Wiederausbreitung der Gewässervegetation mit deutlicher Zunahme von Arteninventar, Besiedlungstiefen und Gesamtquantitäten der Tauchblattvegetation festzustellen. Das Erreichen des Guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL ist bei weiterer positiver Entwicklung aber nur langfristig möglich.

Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bisher nur eine mittlere bis schlechte Ausprägung. Damit sind Maßnahmen zur Zustandsverbesserung erforderlich. Im Managementplan für das FFH-Gebiet (MELUR 2015) werden neben Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet und der Anlage von Puffersäumen an der Schwentine auch die Anlage von 50-100m breiten Gewässerrandstreifen an den Schwentine-Seen sowie die seeseitige Abzäunung der Grünlandflächen westlich des Sibbersdorfer Sees gefordert.

Am Sibbersdorfer See stellen insbesondere die Ackerflächen am Südufer einen potentiellen Eintragspfad dar. Hier ist eine Anlage breiter Puffersäume bzw. die Nutzungsartenänderung der Flächen notwendig. Zur mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung sind nach der Eruiierung gegenwärtiger Haupteintragungspfade z.B. über einmündende Gewässer (Schwentine, kleinere Zuläufe am Süd und Nordwestufer) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

Darüber hinaus dürfte in den stärkeren Sedimentablagerungen des Seebeckens eine weitere wesentliche Ursache liegen, welche auch die Sichttiefe des Gewässers beeinträchtigt und permanent zu Rücklösungserscheinungen pflanzenverfügbarer Nährstoffe führt. Eine Prüfung des Rücklösungspotenzials und ggf. die Festlegung von Maßnahmen im Zuge der Seensanierung ist für ein Erreichen der angestrebten Zielzustände erforderlich.

Für den Bottschlotter, Lanker und Süseler See ergibt sich aktuell ein mäßiger Gesamtzustand.

Der Bottschlotter See stellt ein flaches hocheutrophes Gewässer mit einer vergleichsweise artenarmen und bereichsweise lückig entwickelten Gewässervegetation dar. Aktuell treten vier Schwimm- und acht Tauchblattarten auf. Das festgestellte Artenspektrum wird durchgängig von in Schleswig-Holstein häufigen und allgemein verbreiteten typischen Taxa eutropher Seen bestimmt. Die submerse Vegetation weist Besiedlungstiefen von 1,5 m im Mittel und 1,6 m im Maximum auf, dabei ist aber die geringe Seetiefe von lediglich ca. 1,6 m zu berücksichtigen. Gefährdete Taxa fehlen mit Ausnahme des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) und des Europäischen Froschbisses (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3), beide wurde aber nur in geringer Häufigkeit gefunden. Insgesamt kommt den Bottschlotter See aus vegetationskundlicher Sicht eine mittlere Bedeutung zu.

Der See weist gegenwärtig einem mäßigen ökologischen Zustand auf. Im Vergleich zu den letzten Untersuchungen des Jahres 2015 haben sich signifikante Verbesserungen in der Ausdehnung und Diversität der Gewässervegetation ergeben, die eine deutliche Zustandsverbesserung der Vegetation zur Folge hatten. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) wird gegenwärtig noch verfehlt, der gute Erhaltungszustand gemäß FFH-RL aktuell aber bereits erreicht.

Maßnahmen zur mittelfristigen Verbesserung des Zustandes nach WRRL müssen insbesondere eine weitere Reduzierung der Stoffeinträge aus dem Einzugsgebiet umfassen.

Bei der Begehung konnten an den beweideten Ostuferabschnitten deutliche Trittschäden im Ufer- und Flachwasserbereich bis ca. 0,5 m festgestellt werden. Hier wird eine Abzäunung empfohlen, um die Schädigung der Gewässervegetation zu vermeiden.

Der Lanker See weist noch eine artenreichere Gewässervegetation auf, die aber Defizite in der Artensammensetzung und der räumlichen Verteilung der Gewässervegetation erkennen lässt. In den flacheren

Litoralbereichen bis in ca. 2 m Tiefe ist die Gewässervegetation jedoch meist gut ausgebildet. Aktuell konnten 18 submerse Makrophyten und sechs natante Arten nachgewiesen werden, von denen einige in den Roten Listen Schleswig-Holsteins und Deutschlands geführt werden, wie z.B. die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) oder Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*, RL SH 3).

Die Besiedlungstiefen sind mit durchschnittlich 2,7 m (maximal 3,3 m) für den gesamten See noch relativ niedrig, sie kennzeichnen bereits hocheutrophe Verhältnisse. Auch die in den Sommermonaten regelmäßig auftretende erhebliche Phytoplanktonentwicklung mit daraus resultierenden geringen Sichttiefen deuten auf einen gestörten Stoffhaushalt hin. Wegen der im Flachwasser- und Uferbereich aber z.T. vorkommenden artenreichen Vegetation mit diversen Arten der Roten Liste stellt der Lanker See trotz vorhandener Defizite einen Refugialraum dar, dem landesweite Bedeutung zukommt.

Der Lanker See weist insgesamt einen mäßigen Gesamtzustand auf. Dieser liegt aber aktuell noch im Schwankungsbereich zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Gesamtzustand. Seit 2014 hat sich der Zustand tendenziell leicht verbessert, ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bereits einen guten Zustand.

Zur weiteren mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung sind neben der Eruiierung bestehender Haupteintragspfade z.B. über umliegende Nutzflächen (Intensiväcker im Seeumfeld) oder einmündende Gewässer (Schwentine, Scharsee mit Zulauf, Teichanlagen am Ost- und Südufer) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

Der hocheutrophe Süseler See ist mit aktuell elf submersen und vier natanten Arten gegenwärtig noch als relativ artenreiches Gewässer einzustufen. Dabei herrschen typische Taxa eutropher Seen mit breiter ökologischer Amplitude vor. Submerse Vegetation ist in den flacheren Litoralbereichen gut entwickelt, gegenwärtig verhindern jedoch Massenvorkommen fädiger Grünalgen die Ausbildung typischer Tauchblattfluren in diversen Teilbereichen des Gewässers. Aktuell wird eine durchschnittliche untere Vegetationsgrenze von 2,2 ermittelt, im Maximum reicht die Besiedlung bis in 3,7 m Tiefe. Armelechteralgen treten vereinzelt und kleinflächig häufiger im See auf, die auch für eutrophe Seen typische Armelechteralgenzone fehlt jedoch vollständig.

Die Gewässervegetation weist mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL-SH 3), dem Stachelspitzigen Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) sowie der Gegensätzlichen Armelechteralge (*Chara contraria*, RL-SH 3) noch einzelne gefährdete Arten auf. Dem Süseler See kommt damit insgesamt eine mittlere Bedeutung zu.

Der nach SCHAUMBURG et al. (2015) ermittelte mäßige Zustand der Gewässervegetation am Süseler See verfehlt weiterhin die Zielvorgaben der WRRL (2000). Seit der letzten Untersuchung haben sich keine wesentlichen Zustandsveränderungen ergeben. Die nach Aussage des Bewirtschafters und eigenen Erfahrungen in den letzten Jahren auftretende sehr starke Algenentwicklung in großen Teilen des Sees belegen aber noch deutliche Störungen des Gewässerhaushaltes.

Notwendige Maßnahmen zur Zustandsverbesserung können nur im Rahmen eines komplexen Sanierungsprogrammes umgesetzt und geplant werden. Dabei müssen insbesondere die Eintragspotenziale der aus dem landwirtschaftlich geprägten Umfeld bzw. den Siedlungsbereichen einmündenden Vorfluter geprüft und ggf. minimiert werden. Darüber hinaus stellen die kuppigen Ackerflächen zwischen Süsel und dem Gut Hof Altona sowie am Ostufer wahrscheinlich diffuse Eintragsquellen dar.

Im Vorfeld werden zusätzlich begleitende Untersuchungen zu den massiven Algenentwicklungen empfohlen. Diese behindern gegenwärtig die Entwicklung der Submersvegetation in Teilbereichen des Seewasserkörpers. Basierend auf einer stichprobenartigen Erfassung der Arten mit Massenvermehrungen sollten mögliche Entwicklungsprognosen abgeschätzt und mögliche Maßnahmen zur Verschlechterung der Entwicklungsbedingungen für die genannten Arten diskutiert werden.

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

An weiten Teilen der Uferlinie finden sich Torfmoos-Schwingrasen. Lediglich am Ostufer grenzt der See unmittelbar an Bruchwald. Den Schwingrasen vorgelagert siedeln z. T. aufschwimmende Bestände der Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL S-H 3). Insbesondere am Südufer bilden diese größere Teppiche. Schwimmblattrasen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die am überwiegenden Teil des Ufers auftreten, bilden den Abschluss der Vegetation in 2,0 m Wassertiefe. Bei den submersen Arten im Uferbereich kommen mit *Sphagnum fallax*, *Sphagnum flexuosum* (RL SH 3) und *Warnstorfia fluitans* typische Wassermoose vor. Die durch den dystrophen Charakter hervorgerufene subaquatische Artenarmut ist allerdings nicht untypisch. Aufgrund seines sehr guten Erhaltungszustandes und dem besonderen Wert als seltenes Biotop kommt dem Schwarzsee landesweite Bedeutung zu.

Die näherungsweise PHYLIB-Bewertung ergab lediglich einen unbefriedigenden Zustand, welcher fachgutachterlich als unplausibel eingeschätzt wurde. Anhand des vorgefundenen Arteninventars sollte bereits von einem guten bis tendenziell mäßigen Zustand ausgegangen werden. Auch die FFH-Bewertung ergibt bereits den Erhaltungszustand A (hervorragend).

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

Da der nördlich angrenzende Moorkörper zumindest in der Vergangenheit entwässert wurde, wäre in diesem Fall zu prüfen, ob diese Maßnahmen noch wirksam sind und inwieweit eine Aufhebung der Funktionsfähigkeit der aus Moorflächen einmündenden Gräben sinnvoll ist.

5 Literaturverzeichnis

- ARGE GFN & HEINZEL & GETTNER (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2011_WRRL_GFNHeinzel.pdf
- ARGE GFN & HEINZEL & GETTNER (2015): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2015_WRRL_GFNHeinzel.pdf
- BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. Teil II: Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie (mit Ausnahme der marinen und Küstenlebensräume). Bundesamt für Naturschutz (BfN) und Bund-Länder-Arbeitskreis (BLAK) FFH-Monitoring und Berichtspflicht (Hrsg.) http://www.bfn.de/0502_skripten.html
- BIOTA (2008): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2008 - Los 2 - Endbericht 2008; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2010. - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2013): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2013. Los 3. - Endbericht 2013 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume.
- BIOTA (2015): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2014 - Los 2,3 - Endbericht 2017; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2018): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2014 - Los 2 - Endbericht 2015; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- CASPARI, S., DÜRHAMMER, O., SAUER M. & SCHMIDT C. (2018). Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Machiantophyta und Bryophyta) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7): 361 - 489. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.
- DEPPE, E. & LATHROP, R.C. (1992): A comparison of two rake sampling techniques for sampling aquatic macrophytes. Bureau of research - Wisconsin Department. Research management findings 32:1-4.
- FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206, 22.7.1992, p.7), zuletzt geändert durch RL 2013/17/EU des Rates vom 13.05.2013.
- GFN & HEINZEL & GETTNER (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. - http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2011_WRRL_GFNHeinzel.pdf
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. Jena. Hausknechtia Beiheft 17, 32 S.

- LANU (2007): Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen 3130 bis 3160. - unveröffentlichtes Material des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- LANU (1997): Seenkurzprogramm 1994 Borgdorfer See, Großer Pönitzer See, Grebiner See, Stocksee, Suhrer See, Vierer See. - http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Seenberichte_LANU/LANU_B41_Seenkurzprogramm_1994.pdf (20.02.2019)
- LLUR (2020): ergänzende Daten und Unterlagen zu den bearbeiteten Seen. - unveröffentlichtes Material
- LLUR (2021): Neuberechnete PHYLIB-Daten der bearbeiteten Seen. - unveröffentlichtes Material
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 1-744.
- MARILIM (2005): WRRL-Programm 2004: Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation Süseler See, Barkauer See, Schwentine-See, Seedorfer See, Großer Pönitzer See, Behlendorfer See, Schluensee, Wittensee, Vierer See, Großer Segeberger See, Trammer See. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- MELUR (2018): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1725-392 „Gebiet der Oberen Eider incl. Seen“ Konkretisierende Ergänzung für das Teilgebiet Bothkamper See, Lütjensee, Hochfelder See und Umgebung. - http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1725-392/tgbothkampersee/1725-392Mplan_TG_BothkamperSee_Text.pdf (10.02.2020)
- MELUR (2015a): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1219-391 „Gewässer des Bongsieler Kanalsystems“ Teilgebiete Linnau, Soholmer Au, Bottschlotter See. - http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1219-391/tglinnaubongsiel/1219-391Mplan_TGLinnauBongsiel_Text.pdf
- MELUR (2015b): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1830-391 „Gebiet der Oberen Schwentine. - “ http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1830-391/1830-391Mplan_Text.pdf
- MELUR (2017): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE- 1828-392 „Seen des mittleren Schweintinesystems und Umgebung“ Teilgebiet ohne Flächen der SHLF und das Europäische Vogelschutzgebiet DE 1828-491 Großer Plöner See-Gebiet - http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1828-392/tgflaechenohneSHLF/1828-392Mplan_TGFlaechenohneSHLF_Text.pdf (11.02.2020)
- MIERWALD, U. & ROHMAN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. 4. Fassung. - Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- METZING, D., GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7): 13-358. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.
- SACHTELLEBEN, J & FARTMANN, T. (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) http://www.bfn.de/fileadmin/MDb/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata_LRT_Sept_2010.pdf (15.02.2015)
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos - PHYLIB (Stand Februar 2014). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).
- STUHR, J. (2002) Die Vegetation des Behler Sees, des Belauer Sees, des Bornhöveder Sees, des Großen Eutiner Sees, des Kellensees, des Neversdorfer Sees, des Postsees, des Schmalensees, des Sibbersdorfer Sees, des Stendorfer Sees, des Stolper Sees und des Windebyer Noores. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, unveröffentlicht
- STUHR, J. (2007) Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2007 -Vegetation des Bottschlotter Sees, des Bültsees, des Einfelder Sees, des Garrensees, des Hohner Sees, des Ihlsees (Bad Segeberg), des Langsees (Kosel), des Mözener Sees, des Neversdorfer Sees und des Südensees. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, unveröffentlicht
- SCHULZ, F., DIERßEN, K., LÜTT, S., MARTIN, C., SCHRÖDER, W., SIEMSEN, M. & WOLFRAM, C. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbek.
- VAN DE WEYER, K., NIENHAUS, I., TIGGES, P., HUSSNER, A., BECKER, E. (2006): Entwicklung einer Methode zur Kartierung der Unterwasservegetation an Seen am Beispiel des Schaalsees und seiner angren-

zenden Nebengewässer zur Erfüllung des operativen EG-WRRL-Monitorings und FFH-Monitorings. Endbericht 13.03.2006. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Nettetal. Wisskirchen,

- WISSKIRCHEN, R. & HAUEPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart.
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.
- WRRL (2000): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie). - Dokument 617 ENV, CODEC 513

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Bottschlotter See mit Altdaten von STUHR (2000, 2007) und HEINZEL & GETTNER (2015) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste, (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), x = ohne Häufigkeitsangabe.....	10
Tabelle 2:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Bothkamper Sees mit den nach Schaumburg et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2007, BIOTA 2015), Tiefengrenze (T.g.) anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools	11
Tabelle 3:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG ET AL. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab.....	11
Tabelle 4:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG ET AL. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Bothkamper Sees	12
Tabelle 5:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG ET AL. (2015) für den Bottschlotter See	12
Tabelle 6:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	13
Tabelle 7:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Großen Eutiner See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste, (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978).....	17
Tabelle 8:	Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2002, BIOTA 2008, 2015), * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab	19
Tabelle 9:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab.....	20

Tabelle 10:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Großen Eutiner Sees	20
Tabelle 11:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Großen Eutiner See	21
Tabelle 12:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	21
Tabelle 13:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Lanker See mit vorhandenen Altdaten (KIFL 2002, BIOTA 2008, 2015, 2017, GFN & HEINZEL & GETTNER 2011) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)	26
Tabelle 14:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Lanker Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten; Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools), * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab	28
Tabelle 15:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab, ** = fachgutachterliche Bewertung basierte auf der bisherigen Eichung der Klassengrenzen, nach aktuellem Verfahrensstand würden sich abweichende Werte ergeben	31
Tabelle 16:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees	31
Tabelle 17:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Lanker See	32
Tabelle 18:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	32
Tabelle 19:	2007 und 2013 nachgewiesene Arten im Schwarzsee und deren frühere und aktuelle Häufigkeit mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, die Häufigkeitsangaben für die Seeabschnitte aus Stuhr (2007) wurden aus Gründen der Vergleichbarkeit zusammengefasst	38
Tabelle 20:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Schwarzsees	38
Tabelle 21:	Vorschlag für Indexgrenzen für die Einteilung der Ökologischen Zustandsklassen des Modules Makrophyten für den Hohner See als dystrophen Moorsee (Typ TKp 11_MS) aus BIOTA (2013)	39

Tabelle 22:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3160 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	39
Tabelle 23:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Sibbersdorfer See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018) Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978).....	44
Tabelle 24:	Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2002, BIOTA 2008, 2015)	45
Tabelle 25:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten,	46
Tabelle 26:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Sibbersdorfer Sees.....	46
Tabelle 27:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Sibbersdorfer See	47
Tabelle 28:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	47
Tabelle 29:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Stendorfer See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015, 2018) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, Mierwald & Romahn 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018) Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978).....	52
Tabelle 30:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Stendorfer Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten, Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools.....	53
Tabelle 31:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht im Untersuchungsjahr ab.....	54
Tabelle 32:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Stendorfer Sees.....	54
Tabelle 33:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Stendorfer See	55
Tabelle 34:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	55

Tabelle 35:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Süseler See mit Altdaten von GARNIEL (1995), MARILIM (2004) und Biota (2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, x = Nachweise ohne Häufigkeitsangabe, Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006)	60
Tabelle 36:	Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (MARILIM 2004, BIOTA 2015).....	61
Tabelle 37:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten	62
Tabelle 38:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2014 bearbeiteten Makrophytentransekte des Süseler Sees	62
Tabelle 39:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Süseler See.....	63
Tabelle 40:	Vergleichende Darstellung der 2020 untersuchten Seen mit Angabe der ermittelten Zustandsklassen und weiterer Parameter; keine Trophieklasse ermittelbar	65
Tabelle 41:	Daten der Übersichtskartierung Makrophyten des Lanker Sees	144

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Transekt 1 am Südufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 1)	78
Abbildung 2:	Transekt 1 am Südufer Bottschlotter Sees, Vegetation Detail.....	78
Abbildung 3:	Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 2)	80
Abbildung 4:	Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees, Röhricht Detail	80
Abbildung 5:	Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 2)	82
Abbildung 6:	Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees, Röhricht Detail	82
Abbildung 7:	Transekt 4 am Südostufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 5)	84
Abbildung 8:	Transekt 4 am Südostufer des Bottschlotter Sees, Ufer Detail.....	84
Abbildung 9:	Transekt 1 am Westufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 2).....	86
Abbildung 10:	Transekt 1 am Westufer des Großen Eutiner Sees, Röhricht Detail	86
Abbildung 11:	Transekt 2 am Nordufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 3)	88
Abbildung 12:	Transekt 2 am Nordufer des Großen Eutiner Sees, Röhricht Detail.....	88
Abbildung 13:	Transekt 3 am Nordufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 2)	90
Abbildung 14:	Transekt 3 am Nordufer des Großen Eutiner Sees, Röhricht Detail.....	90
Abbildung 15:	Transekt 4 am Südufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 3).....	92
Abbildung 16:	Transekt 4 am Südufer des Großen Eutiner Sees, Ufer Detail.....	92
Abbildung 17:	Transekt 5 am Südostufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 4).....	94
Abbildung 18:	Transekt 5 am Südostufer des Großen Eutiner Sees, Vegetation Detail	94

Abbildung 19: Transekt 6 am Nordostufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 6).....	96
Abbildung 20: Transekt 6 am Nordostufer des Großen Eutiner Sees, Vegetation Detail	96
Abbildung 21: Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 1)	98
Abbildung 22: Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees, Röhricht Detail.....	98
Abbildung 23: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 2)	100
Abbildung 24: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees, Vegetation Detail	100
Abbildung 25: Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 4)	102
Abbildung 26: Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees, Ufer Detail	102
Abbildung 27: Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees (Abschnitt 5)	104
Abbildung 28: Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees, Vegetation Detail	104
Abbildung 29: Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 6)	106
Abbildung 30: Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees, Vegetation Detail.....	106
Abbildung 31: Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 7)	108
Abbildung 32: Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees, Vegetation Detail	108
Abbildung 33: Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees (Abschnitt 7).....	110
Abbildung 34: Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees, Röhricht Detail	110
Abbildung 35: Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees (Abschnitt 10).....	112
Abbildung 36: Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees, Vegetation Detail	112
Abbildung 37: Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 9)	114
Abbildung 38: Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees, Ufer Detail.....	114
Abbildung 39: Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)	116
Abbildung 40: Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees, Vegetation Detail	116
Abbildung 41: Transekt 1 am Westufer des Schwarzsees (Abschnitt 1)	118
Abbildung 42: Transekt 1 am Westufer des Schwarzsees, Vegetation Detail	118
Abbildung 43: Transekt 2 am Nordufer des Schwarzsees (Abschnitt 1).....	120
Abbildung 44: Transekt 2 am Nordufer des Schwarzsees, Vegetation Detail.....	120
Abbildung 45: Transekt 1 am Nordostufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 1).....	122
Abbildung 46: Transekt 1 am Nordostufer des Sibbersdorfer Sees, Ufer Detail.....	122
Abbildung 47: Transekt 2 am Südostufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 1)	124
Abbildung 48: Transekt 2 am Südostufer des Sibbersdorfer Sees, Röhricht Detail.....	124
Abbildung 49: Transekt 3 am Südufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 2)	126
Abbildung 50: Transekt 2 am Südufer des Sibbersdorfer Sees, Ufervegetation Detail	126
Abbildung 51: Transekt 4 am Westufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 3)	128
Abbildung 52: Transekt 4 am Westufer des Sibbersdorfer Sees, Röhricht Detail.....	128
Abbildung 53: Transekt 1 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 1).....	130

Abbildung 54: Transekt 1 am Westufer des Stendorfer Sees, Röhricht Detail	130
Abbildung 55: Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 2)	132
Abbildung 56: Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees, Vegetation Detail	132
Abbildung 57: Transekt 3 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 3)	134
Abbildung 58: Transekt 3 am Westufer des Stendorfer Sees, Röhricht Detail	134
Abbildung 59: Transekt 4 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 4)	136
Abbildung 60: Transekt 1 am Nordostufer des Süseler Sees (Abschnitt 1)	138
Abbildung 61: Transekt 1 am Nordostufer des Süseler Sees, Röhricht Detail	138
Abbildung 62: Transekt 2 am Südufer des Süseler Sees (Abschnitt 2)	140
Abbildung 63: Transekt 2 am Südufer des Süseler Sees, Vegetation Detail	140
Abbildung 64: Transekt 3 am Nordufer des Süseler Sees (Abschnitt 3)	142
Abbildung 65: Transekt 3 am Nordufer des Süseler Sees, Röhricht Detail	142

6 Anhang

6.1 Bottschlotter See

Transekt 1



Abbildung 1: Transekt 1 am Südufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 2: Transekt 1 am Südufer Bottschlotter Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130228		
Messstellennummer (MS_NR): 130228		Bottschlotter See, Südufer bei Bottschlott Burg		
Datum	18.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Ceratophyllum demersum	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	35	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		VG = Tiefste beprobte Stelle, Transektanfang = Röhrichtkante	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32488049	6061899	0,8	20
1,0 m Wassertiefe	32488056	6061900	1,0	26
Vegetationsgrenze (UMG) 1,5 m	32488152	6061985	1,5	154
Fotopunkt	32488076	6061935	Fotorichtung	NNW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Torfmulde	xx	
Detritusmulde	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Epilobium hirsutum</i> (- 0,7 m)	1	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	5	
<i>Sium latifolium</i>	1	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,4 m)	1	
<i>Lemna minor</i>	1	
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,8 m)	5	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)		1
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,1 m)		1
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,1, m)		1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,1 m)		2

Transekt 2



Abbildung 3: Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 4: Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130232 Bottschlotter See, Nordwestufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130232				
Datum	18.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	10	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Transektanfang = Schilfkante	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32488407	6062810	0,0	17
1,0 m Wassertiefe	32488409	6062808	1,0	20
Vegetationsgrenze (UMG) 1,6 m	32488440	6062777	1,6	64
1,75 m Wassertiefe	32488448	6062766	1,75	77
Fotopunkt	32488475	6062718	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Schluff/ Ton	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acuta</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phalaris arundinacea</i> (- 0,4 m)	3	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	4	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,0 m)	2	

Transekt 3



Abbildung 5: Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 6: Transekt 2 am Nordwestufer des Bottschlotter Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130230 Bottschlotter See, Ostufer Höhe Norderwaygaard		
Messstellennummer (MS_NR): 130230				
Datum	18.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	17	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	17	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32488756	6062629	0	0
1,0 m Wassertiefe	32488713	6062620	1,0	45
Vegetationsgrenze (UMG) 1,5 m	32488647	6062607	1,5	111
1,55 m Wassertiefe	32488620	6062606	1,55	138
Fotopunkt	32488672	6062617	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (Wörlein, 1992)	1	1
Sediment		
Sand	xxx	xxx
Schluff/ Ton	xx	x
Arten (Abundanz)		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	4	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,1 m)	3	1
<i>Sparganium emersum</i> (- 1,4 m)		2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,5 m)	2	3

Transekt 4



Abbildung 7: Transekt 4 am Südostufer des Bottschlotter Sees (Abschnitt 5)

Abbildung 8: Transekt 4 am Südostufer des Bottschlotter Sees, Ufer Detail

Seenummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0041 Bottschlotter See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130229 Bottschlotter See, Südostufer bei Waygaard		
Messstellennummer (MS_NR): 130229				
Datum	18.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32488578	6061944	0	0
1,0 m Wassertiefe	32488588	6061965	1,0	21
Vegetationsgrenze (UMG) 1,4 m	32488586	6061975	1,4	32
1,5 m Wassertiefe	32488584	6062021	1,5	78
Fotopunkt	32488584	6062031	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Sand	xx	xx
Schluff/ Ton	xx	xx
Torfmulde	x	
Arten (Abundanz)		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,2 m)	5	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,0 m)	3	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,2 m)		2

6.2 Großer Eutiner See

Transekt 1



Abbildung 9: Transekt 1 am Westufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 10: Transekt 1 am Westufer des Großen Eutiner Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129773 Großer Eutiner See, Nordufer im östl. Seeteil		
Messstellennummer (MS_NR): 129773				
Datum	22.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32605914	6001223	0	0
1,0 m Wassertiefe	32605907	6001216	1,0	10
Vegetationsgrenze (UMG) 2,0 m	32605895	6001205	2,0	26
2,5 m Wassertiefe	32605878	6001194	2,5	47
Fotopunkt	32605896	6001207	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Röhrichtstoppel	xx		
Feinkies			
Sand/Schlick	xxx	xx	
Sandmudde			x
Detritusmudde			xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	4		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Lemna minor</i>	3		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)	4	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	4	5	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,2 m)		2	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,8 m)	1	1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,4 m)		1	

Transekt 2



Abbildung 11: Transekt 2 am Nordufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 12: Transekt 2 am Nordufer des Großen Eutiner Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129774 Großer Eutiner See, Nordufer südl. Sandfeld		
Messstellennummer (MS_NR): 129774				
Datum	22.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	22	
Uferexposition	OSO	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32606640	6000858	0	0
1,0 m Wassertiefe	32606661	6000852	1,0	22
2,0 m Wassertiefe	32606669	6000850	2,0	31
Vegetationsgrenze (UMG) 2,8 m	32606673	6000849	2,8	34
4,0 m Wassertiefe	32606676	6000849	4,0	37
Fotopunkt	32606699	6000827	Fotorichtung	WNW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	2	1
Sediment			
Steine		x	
Grobkies	x	xx	
Feinkies	xx	xx	
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Persicaria amphibia</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Chara globularis</i> (- 2,0 m)	1	2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)	3	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,8 m)	2	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,2 m)	4	4	2
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,1 m)	2	2	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)	3	3	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,7 m)	4	4	1

Transekt 3



Abbildung 13: Transekt 3 am Nordufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 14: Transekt 3 am Nordufer des Großen Eutiner Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130326 Großer Eutiner See, Nordbucht		
Messstellennummer (MS_NR): 130326				
Datum	22.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32608060	6001090	0	0
1,0 m Wassertiefe	32608061	6001084	1,0	6
2,0 m Wassertiefe	32608062	6001072	2,0	18
Vegetationsgrenze (UMG) 2,3 m	32608060	6001063	2,3	27
3,5 m Wassertiefe	32608062	6000995	3,5	95
Fotopunkt	32608062	6000999	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine		x	
Grobkies	xx		
Feinkies	xx	x	
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,3 m)	4		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,3 m)	3	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,2 m)		2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,0 m)	2	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,1 m)	3	3	2

Transekt 4



Abbildung 15: Transekt 4 am Südufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 16: Transekt 4 am Südufer des Großen Eutiner Sees, Ufer Detail

Seenummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129772 Südufer westlich Redderkrug		
Messstellennummer (MS_NR): 129772				
Datum	22.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	NNW	Deckung Submerse	55	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32608298	6000515	0	0
1,0 m Wassertiefe	32608299	6000544	1,0	30
2,0 m Wassertiefe	32608296	6000552	2,0	37
Vegetationsgrenze (UMG) 2,8 m	32608294	6000563	2,8	48
4,0 m Wassertiefe	32608289	6000582	4,0	68
Fotopunkt	32608296	6000553	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	2	1
Sediment			
Steine	x		
Grobkies		x	
Feinkies	x		
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 0,5 m)	1		
<i>Chara contraria</i> (-1,5 m)	4	2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,9 m)	3	3	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,4 m)	2	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,8 m)	4	4	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,8 m)	2	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,4 m)	2	3	1
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,4 m)	3	3	2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,4 m)	2		

Transekt 5



Abbildung 17: Transekt 5 am Südostufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 4)

Abbildung 18: Transekt 5 am Südostufer des Großen Eutiner Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130327 Großer Eutiner See, Südufer westlich des Forsthofes		
Messstellennummer (MS_NR): 130327				
Datum	22.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32606712	5999884	0	0
1,0 m Wassertiefe	32606706	5999890	1,0	9
2,0 m Wassertiefe	32606701	5999895	2,0	16
Vegetationsgrenze (UMG) 2,3 m	32606699	5999897	2,3	18
4,0 m Wassertiefe	32606683	5999914	4,0	42
Fotopunkt	32606686	5999910	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine	x	x	
Grobkies	xx	xx	
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx
Sandmudde			xx
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Salix alba</i> agg. (- 0,1 m)	1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,0 m)		1	
<i>Chara contraria</i> (- 0,4 m)	2		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,9 m)	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,3 m)	4	5	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)	2	3	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,1 m)		1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)	2	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)		1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,8 m)		2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,1 m)	3	4	1

Transekt 6



Abbildung 19: Transekt 6 am Nordostufer des Großen Eutiner Sees (Abschnitt 6)



Abbildung 20: Transekt 6 am Nordostufer des Großen Eutiner Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0110 Großer Eutiner See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130328 Großer Eutiner See, Nordostufer der Fasaneninsel		
Messstellennummer (MS_NR): 130328				
Datum	22.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Transektanfang am Weidensaum, ca. 12 m vom Ufer entfernt	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32606316	6000379	0	12
1,0 m Wassertiefe	32606327	6000385	1,0	25
2,0 m Wassertiefe	32606338	6000396	2,0	40
Vegetationsgrenze (UMG) 2,3 m	32606344	6000398	2,3	46
4,0 m Wassertiefe	32606355	6000410	4,0	62
Fotopunkt	32606352	6000406	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Blöcke	x		
Steine	x	xx	x
Grobkies		xx	x
Feinkies	xx		
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Salix cinerea</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Chara contraria</i> (- 1,2 m)	3	2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	3	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)	2	2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,3 m)	4	4	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,7 m)	2	3	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,1 m)	3	4	1

6.3 Lanker See

Transekt 1



Abbildung 21: Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 22: Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130335		
Messstellennummer (MS_NR): 130335		Lanker See, Nordbucht am Ablauf bei Schellhorn		
Datum	30.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten		VG = maximal untersuchte Wassertiefe	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32583777	6009326	0	0
1,0 m Wassertiefe	32583771	6009326	1,0	5
1,8 m Wassertiefe (= UMG)	32583735	6009321	1,8	41
Fotopunkt	32583739	6009321	Fotorichtung	O

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Sand/Schlick	xx	
Detritusmudde	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Mentha aquatica</i>	2	
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Rorippa amphibia</i>	1	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Chara globularis</i> (- 1,1 m)	2	1
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,7 m)	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,8 m)	3	3
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,3 m)	3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)	4	3

Transekt 2



Abbildung 23: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 24: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130074 Lanker See, Nordufer am Auslauf		
Messstellennummer (MS_NR): 130074				
Datum	30.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32583874	6008723	0	0
1,0 m Wassertiefe	32583876	6008717	1,0	6
2,0 m Wassertiefe	32583875	6008708	2,0	15
Vegetationsgrenze (UMG) 2,4 m	32583877	6008689	2,4	34
2,7 m Wassertiefe	32583881	6008681	2,7	43
Fotopunkt	32583878	6008684	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine	x		
Sand/Schlick	xxx	xx	
Sandmudde		xx	xxx
Torfmu­de	x		
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,8 m)	4		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,3 m)		2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,4 m)	3	4	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	4		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,2 m)	4	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,8 m)	1		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,3 m)	2	2	

Transekt 3



Abbildung 25: Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 4)

Abbildung 26: Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees, Ufer Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130069 Lanker See, Nordufer am Auslauf		
Messstellennummer (MS_NR): 130069				
Datum	30.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32585997	6008134	0	0
1,0 m Wassertiefe	32585993	6008132	1,0	4
2,0 m Wassertiefe	32585990	6008128	2,0	6
Vegetationsgrenze (UMG) 2,8 m	32585987	6008126	2,8	13
4,0 m Wassertiefe	32585986	6008122	4,0	17
Fotopunkt	32585972	6008115	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Blöcke	x	x	x
Steine	x	x	x
Grobkies	xx	xxx	x
Sand/Schlick	xxx	xx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,9 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 0,8 m)	1		
<i>Elodea canadensis</i> (- 2,2 m)	3	4	2
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,8 m)	4	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)	3	2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,5 m)	3	3	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,5 m)	3	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,6 m)	3	4	2

Transekt 4



Abbildung 27: Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees (Abschnitt 5)



Abbildung 28: Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130070 Lanker See, Ostufer in der Seenge		
Messstellennummer (MS_NR): 130070				
Datum	30.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Chara globularis	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	80	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	70	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten		UMG = Tiefste beprobte Stelle	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32584556	6007589	0	0
1,0 m Wassertiefe	32584543	6007600	1,0	19
2,0 m Wassertiefe = UMG	32584449	6007675	2,0	137
Fotopunkt	32584516	6007618	Fotorichtung	OSO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Steine	x	
Sand/Schlick	x	
Torfmulde	xxx	
Sandmulde		xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Angelica archangelica</i>	1	
<i>Carex elata</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	3	
<i>Rorippa amphibia</i>	2	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,3 m)	4	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,8 m)		1
<i>Chara globularis</i> (- 2,0 m)	4	4
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)		2
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,9 m)	3	3
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,7 m)	3	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,8 m)	2	2
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,0 m)	1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,0 m)	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,9 m)	4	4
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,4 m)	1	

Transekt 5



Abbildung 29: Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 6)



Abbildung 30: Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130337 Lanker See, Nordufer des Südteils bei Vogelsang		
Messstellennummer (MS_NR): 130337				
Datum	26.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	60	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32584789	6007060	0	0
1,0 m Wassertiefe	32584794	6007052	1,0	9
2,0 m Wassertiefe	32584807	6007031	2,0	34
Vegetationsgrenze (UMG) 2,9 m	32584820	6007014	2,9	55
4,0 m Wassertiefe	32584847	6006982	4,0	97
Fotopunkt	32584808	6007028	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Torfmulde	xx		
Sandmulde		xxx	xx
Detritusmulde			xx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	4		
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Butomus umbellatus</i> (- 1,2 m)		1	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,5 m)	2	2	2
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,9 m)	5	5	4
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,4 m)	3	2	2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,5 m)		1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,5 m)	3	2	3

Transekt 6



Abbildung 31: Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 7)

Abbildung 32: Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130073 Lanker See, Ufer bei Gut Wahlstorf		
Messstellennummer (MS_NR): 130073				
Datum	26.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32585098	6006273	0	0
1,0 m Wassertiefe	32585090	6006301	1,0	30
2,0 m Wassertiefe	32585087	6006310	2,0	39
Vegetationsgrenze (UMG) 3,3 m	32585085	6006323	3,3	52
4,0 m Wassertiefe	32585079	6006345	4,0	74
Fotopunkt	32585087	6006307	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine	x		
Grobkies	x		
Feinkies	xx	x	
Sand	xx	xxx	
Sandmudde		x	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 2,0 m)	2	2	
<i>Chara contraria</i> (- 1,0 m)	3		
<i>Chara globularis</i> (- 2,4 m)	3	3	1
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,3 m)	3	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,4 m)	3	4	3
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,2 m)	2	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	4	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,8 m)	3		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,4 m)	4	3	3

Transekt 7



Abbildung 33: Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees (Abschnitt 7)

Abbildung 34: Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130072 Lanker See, Ufer bei Kaiskamp		
Messstellennummer (MS_NR): 130072				
Datum	26.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Ranunculus circinatus	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	10	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Transektanfang an der Schilfkante	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32584003	6006222	0	6
1,0 m Wassertiefe	32584039	6006244	1,0	48
2,0 m Wassertiefe	32584104	6006291	2,0	127
Vegetationsgrenze (UMG) 3,0 m	32584207	6006338	3,0	240
3,5 m Wassertiefe	32584251	6006391	3,5	307
Fotopunkt	32584030	6006240	Fotorichtung	WSW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Detritusmudde	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	4		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,1 m)	4		
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,0 m)	2	3	3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,0 m)	3	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,4 m)		2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,0 m)	3	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,0 m)	3	2	2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,0 m)	3		

Transekt 8



Abbildung 35: Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)

Abbildung 36: Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 8		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130338 Nordufer der Seebucht bei Charlottenwerk		
Messstellennummer (MS_NR): 130338				
Datum	26.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	10			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32583948	6007071	0	0
1,0 m Wassertiefe	32583966	6007050	1,0	27
2,0 m Wassertiefe	32584002	6006987	2,0	101
Vegetationsgrenze (UMG) 2,3 m	32584021	6006968	2,3	127
2,4 m Wassertiefe	32584030	6006963	2,4	135
Fotopunkt	32583972	6007036	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Röhrichtstoppel	x		
Sand	xx		
Sandmudde		xxx	
Torfmu­dde	xx		
Detritusmu­dde		xx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	4		
<i>Rumex hydro­lapathum</i>	2		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Sium latifolium</i>	2		
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,3 m)	2	4	4
<i>Chara globularis</i> (- 1,4 m)	3	3	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,2 m)		1	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,3 m)	3	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,1 m)	3	3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	3	3	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)	4	3	

Transekt 9



Abbildung 37: Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 9)



Abbildung 38: Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees, Ufer Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 9		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130071 Lanker See, Südufer Schwedung		
Messstellennummer (MS_NR): 130071				
Datum	31.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	9			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	25	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32583575	6007463	0	0
1,0 m Wassertiefe	32583574	6007489	1,0	26
2,0 m Wassertiefe	32583574	6007503	2,0	40
Vegetationsgrenze (UMG) 2,6 m	32583576	6007510	2,6	47
4,0 m Wassertiefe	32583576	6007536	4,0	73
Fotopunkt	32583562	6007533	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Sand	xxx	xx	
Sandmudde		xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 1,0 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Chara globularis</i> (- 1,5 m)	3	3	
<i>Eleocharis acicularis</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Eleocharis palustris</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,6 m)	2	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,5 m)	1	3	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	4	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)	3	3	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,2 m)	2		

Transekt 10



Abbildung 39: Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)

Abbildung 40: Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 10		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130336 Lanker See, Südufer der Seebucht bei Appelwarder		
Messstellennummer (MS_NR): 130336				
Datum	31.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Elodea nuttallii	
Abschnitt-Nr.	10			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	43	
Uferexposition	WNW	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32583646	6007913	0	0
1,0 m Wassertiefe	32583638	6007925	1,0	13
2,0 m Wassertiefe	32583614	6007959	2,0	54
Vegetationsgrenze (UMG) 2,5 m	32583595	6007988	2,5	90
2,7 m Wassertiefe	32583586	60080010	2,7	114
Fotopunkt	32583611	6007962	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Feinkies	x		
Sand	xxx		
Sandmudde	x	xxx	x
Detritusmudde			xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,4 m)	1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,5 m)	1	3	3
<i>Chara globularis</i> (- 2,0 m)	3	3	
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,5 m)	4	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)	3	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,5 m)	2		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,7 m)	4	3	

6.4 Schwarzsee

Transekt 1



Abbildung 41: Transekt 1 am Westufer des Schwarzsees (Abschnitt 1)



Abbildung 42: Transekt 1 am Westufer des Schwarzsees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0371 Schwarzsee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0371 Schwarzsee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130288 Schwarzsee, Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130288				
Datum	25.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	35	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobung ab Rand Schwingkante	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32614365	5936581	0	0
1,0 m Wassertiefe	32614371	5936582	1,0	6
2,0 m Wassertiefe	32614374	5936583	2,0	9
Vegetationsgrenze (UMG) 1,9 m	32614372	5936582	1,9	8
3,0 m Wassertiefe	32614378	5936581	3,0	13
Fotopunkt	32614392	5936581	Fotorichtung	W

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Torfmulde	xxx	xx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex elata</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Carex rostrata</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Sphagnum squarrosum</i>	2		
<i>Typha latifolia</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Calla palustris</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,9 m)	4	4	
<i>Sphagnum fallax</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Leptodictyum riparium</i> (- 0,2 m)	3		

Transekt 2



Abbildung 43: Transekt 2 am Nordufer des Schwarzsees (Abschnitt 1)



Abbildung 44: Transekt 2 am Nordufer des Schwarzsees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0371 Schwarzsee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0371 Schwarzsee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 999999 Schwarzsee, N-Ufer		
Messstellennummer (MS_NR): 999999				
Datum	25.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32614502	5936784	0	0
1,0 m Wassertiefe	32614502	5936782	1,0	1,2
Vegetationsgrenze (UMG) 1,5 m	32614502	5936779	1,5	5
2,5 m Wassertiefe	32614501	5936773	3,0	11
Fotopunkt	32614495	5936741	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Torfmulde	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex elata</i> (- 0,2 m)	4		
<i>Juncus effusus</i> (- 0,0 m)	3		
<i>Calla palustris</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,5 m)	4	3	
<i>Sphagnum flexuosum</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Warenstorfia fluitans</i> (- 0,2 m)	2		

6.5 Sibbersdorfer See

Transekt 1



Abbildung 45: Transekt 1 am Nordostufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 46: Transekt 1 am Nordostufer des Sibbersdorfer Sees, Ufer Detail

Seenummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129932 Sibbersdorfer See, Nordufer bei Sibbersdorf		
Messstellenummer (MS_NR): 129932				
Datum	21.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton crispus	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	20	
Transekttbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32607891	6002506	0	0
1,0 m Wassertiefe	32607887	6002494	1,0	12
2,0 m Wassertiefe	32607873	6002450	2,0	58
Vegetationsgrenze (UMG) 2,1 m	32607868	6002444	2,1	65
2,5 m Wassertiefe	32607852	6002418	2,5	91
Fotopunkt	32607860	6002483	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Röhrichtstoppel	x		
Steine	x	x	
Grobkies		x	
Sand	xxx		
Sandmudde	x	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Iris pseudacorus</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	4		
<i>Salix fragilis</i> agg. (- 0,2 m)	1		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Chara globularis</i> (- 1,5 m)	2	1	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)		2	
<i>Lemna trisulca</i> (- 2,0 m)	1		2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,1 m)	3	4	1
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,2 m)	1	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,2 m)	1	1	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,3 m)	3	2	

Transekt 2



Abbildung 47: Transekt 2 am Südostufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 48: Transekt 2 am Südostufer des Sibbersdorfer Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130344 Sibbersdorfer See, Südostufer an den Waldflächen bei Fissau		
Messstellennummer (MS_NR): 130344				
Datum	21.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton crispus	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	25	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32607774	6001898	0	0
1,0 m Wassertiefe	32607768	6001901	1,0	7
2,0 m Wassertiefe	32607759	6001904	2,0	15
Vegetationsgrenze (UMG) 2,1m	32607760	6001905	2,1	16
3,0 m Wassertiefe	32607755	6001910	3,0	23
Fotopunkt	32607746	6001914	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Röhrichtstoppel	x		
Feinkies		xx	
Grobkies	x	x	
Sand	xxx	xxx	
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Salix alba</i> agg. (- 0,1 m)	1		
<i>Salix cinerea</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Chara globularis</i> (- 1,0 m)	3		
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,1 m)		4	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,9 m)	2	3	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,5 m)	1		

Transekt 3



Abbildung 49: Transekt 3 am Südufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 50: Transekt 2 am Südufer des Sibbersdorfer Sees, Ufervegetation Detail

Seenummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130345 Sibbersdorfer See, Südwestbucht bei Fissau		
Messstellennummer (MS_NR): 130345				
Datum	21.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton crispus	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	35	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32607066	6001804	0	0
1,0 m Wassertiefe	32607065	6001820	1,0	16
2,0 m Wassertiefe = UMG	32607073	6001889	2,0	83
2,2 m Wassertiefe	32607069	6001909	2,2	105
Fotopunkt	32607064	6001848	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Sand	x		
Sandmudde	x		
Detritusmudde	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex riparia</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Iris pseudacorus</i>	1		
<i>Lysimachia thyrsoflora</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Mentha aquatica</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (-0,3 m)	3		
<i>Salix cinerea</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Salix fragilis</i> agg.	1		
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Ceratophyllum submersum</i> (- 2,0 m)		2	
<i>Chara globularis</i> (- 1,4 m)	1	3	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,9 m)		2	
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,2 m)		2	
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,0 m)	4	3	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	3	3	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,6 m)	1	3	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,0 m)	2		

Transekt 4



Abbildung 51: Transekt 4 am Westufer des Sibbersdorfer Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 52: Transekt 4 am Westufer des Sibbersdorfer Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0385 Sibbersdorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129934 Sibbersdorfer See, Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 129934				
Datum	21.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	OSO	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32607133	6002524	0	0
1,0 m Wassertiefe	32607144	6002520	1,0	14
Vegetationsgrenze (UMG) 1,2 m	32607160	6002518	1,2	29
1,5 m Wassertiefe	32607198	6002508	1,5	69
1,75 m Wassertiefe	32607223	6002513	1,75	93
1,8 m Wassertiefe	32607249	6002508	1,8	120
Fotopunkt	32607246	6002507	Fotorichtung	W

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1	
Sediment			
Torfmulde	xxx		
Detritusmulde	x	xxx	
Arten (Abundanz)			
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1		
<i>Solanum dulcamara</i>	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Typha latifolia</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1		
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,1 m)	2	1	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,2 m)	5	3	
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,0 m)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,1 m)	3	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,1 m)		1	
<i>Zannichellia palustris</i> (-1,2 m)	3	2	

6.6 Stendorfer See

Transekt 1



Abbildung 53: Transekt 1 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 54: Transekt 1 am Westufer des Stendorfer Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129937 Stendorfer See, Westufer bei Gut Stendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129937				
Datum	17.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Typha latifolia	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32610834	6003042	0	0
1,0 m Wassertiefe = UMG	32610839	6003044	1,0	5
1,5 m Wassertiefe	32610870	6003038	1,5	36
Fotopunkt	32610870	6003052	Fotorichtung	W

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Blöcke	x	
Sand	x	
Torfmulde	xx	
Detritusmulde	x	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4	
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,9 m)	3	
<i>Typha latifolia</i> (- 1,0 m)	4	

Transekt 2



Abbildung 55: Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 56: Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 130346 Stendorfer See, Südwestufer an den Waldflächen		
Messstellennummer (MS_NR): 130346				
Datum	21.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	90	
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32611825	6002325	0	0
1,0 m Wassertiefe	32611829	6002336	1,0	12
Vegetationsgrenze (UMG) 1,1 m	32611833	6002341	1,1	18
1,75 m Wassertiefe	32611846	6002369	1,75	49
2,0 m Wassertiefe	32611856	6002378	2,0	61
Fotopunkt	32611851	6002374	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1
Sediment		
Sand	x	
Torfmulde	xxx	
Detritusmulde		xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,3 m)	3	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,8 m)	5	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,5 m)	2	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,9 m)	4	
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,1 m)	4	3

Transekt 3



Abbildung 57: Transekt 3 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 3)



Abbildung 58: Transekt 3 am Westufer des Stendorfer Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129935 Stendorfer See, Ostufer westl. Kasseedorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129935				
Datum	17.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton crispus	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32611821	6002706	0	0
1,0 m Wassertiefe	32611809	6002707	1,0	5
Vegetationsgrenze (UMG) 1,4 m	32611803	6002696	1,4	18
2,0 m Wassertiefe	32611789	6002686	2,0	35
Fotopunkt	32611793	6002686	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Röhrichtstoppel	x	
Feinkies		x
Sand	x	xxx
Torfmulde	xxx	
Detritusmulde		x
Arten (Abundanz)		
<i>Calystegia sepium</i>	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	4	
<i>Rorippa amphibia</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Solanum dulcamara</i>	2	
<i>Lemna minor</i>	1	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,4 m)		1

Transekt 4



Abbildung 59: Transekt 4 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 4)

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129936 Stendorfer See, Nordufer nördl. Gut Stendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129936				
Datum	17.06.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Nuphar lutea	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	80	
Uferexposition	OSO	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32610881	6003414	0	0
1,0 m Wassertiefe = UMG	32610891	6003410	1,0	11
2,0 m Wassertiefe	32610917	6003402	2,0	38
Fotopunkt	32610914	6003403	Fotorichtung	WNW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1
Sediment		
Torfmulde	xxx	
Detritusmulde	xx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Salix cinerea</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,0 m)	4	

6.7 Süseler See

Transekt 1



Abbildung 60: Transekt 1 am Nordostufer des Süseler Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 61: Transekt 1 am Nordostufer des Süseler Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0403 Süseler See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0403 Süseler See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129948 Süseler See, Nordufer westl. Bad		
Messstellenummer (MS_NR): 129948				
Datum	23.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32612738	5993787	0	0
1,0 m Wassertiefe	32612736	5993765	1,0	23
Vegetationsgrenze (UMG) 1,5 m	32612753	5993725	1,5	64
2,0 m Wassertiefe	32612760	5993700	2,0	91
3,0 m Wassertiefe	32612787	5993603	3,0	190
Fotopunkt	32612747	5993725	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Torfmulde	xx		
Detritusmulde	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,8 m)	4		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,9 m)	3		
<i>Lemna minor</i>	1		
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,0 m)	3		
<i>Chara contraria</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Chara globularis</i> (- 1,1 m)	3	2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,9 m)	4		
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,2 m)	3	2	
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,5 m)	2	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	4	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,0 m)	3		

Transekt 2



Abbildung 62: Transekt 2 am Südufer des Süseler Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 63: Transekt 2 am Südufer des Süseler Sees, Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0403 Süseler See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0403 Süseler See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129949 Süseler See, Südufer Bucht am Auslauf		
Messstellennummer (MS_NR): 129949				
Datum	23.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Potamogeton pectinatus	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	40	
Transekttbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32613098	5992814	0	0
1,0 m Wassertiefe	32613113	5992832	1,0	23
Vegetationsgrenze (UMG) 1,3 m	32613130	5992854	1,3	51
2,0 m Wassertiefe	32613167	5992923	2,0	128
Fotopunkt	32613134	5992867	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Sand	xx	
Detritusmudde	xx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	4	
<i>Lemna minor</i>	1	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,1 m)	5	3
<i>Chara globularis</i> (- 1,2 m)		3
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,9 m)	1	
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,3 m)	4	3
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,0 m)	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,3 m)	3	4
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 0,6 m)	3	

Transekt 3



Abbildung 64: Transekt 3 am Nordufer des Süseler Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 65: Transekt 3 am Nordufer des Süseler Sees, Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0403 Süseler See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0403 Süseler See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): 129950 Süseler See, Ufer Landzunge Alte Schanze		
Messstellennummer (MS_NR): 129950				
Datum	23.07.2020	Art an der Vegetationsgrenze	Chara globularis	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32613210	5993458	0	0
1,0 m Wassertiefe	32613213	5993437	1,0	21
2,0 m Wassertiefe	32613215	5993432	2,0	26
Vegetationsgrenze (UMG) 3,7 m	32613217	5993421	3,7	38
4,0 m Wassertiefe	32613219	5993416	4,0	43
Fotopunkt	32613237	5993396	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine	x	x	x
Grobkies	x	xx	xx
Feinkies	xx	x	
Sand	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Lysimachia thysiflora</i> (- ?)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,2 m)	5	3	
<i>Typha latifolia</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,0 m)			1
<i>Chara globularis</i> (- 3,7 m)		4	3
<i>Elodea canadensis</i> (- 2,5 m)		4	2
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 3,7 m)	2	4	3
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,0 m)		3	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,1 m)	2	3	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)		3	

6.8 Daten Überblickskartierung Lanker See

Tabelle 41: Daten der Übersichtskartierung Makrophyten des Lanker Sees mit Angabe der Deckung, Gesamttiefe und vorherrschender Substrate, Lage der Messstellen in Übersichtskarte des Sees dargestellt, Legende: DeM = Detritusmudde, KaM = Kalkmudde, SaM = Sandmudde, ToM = Torfmudde/ Schilftorf

Probestelle	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Wassertiefe (cm)	60	30	140	100	20	200	100	260	30	90	30	25	50	250	40	220	50	100	150	180
Gesamtdeckung (%)	90	70	15	80	35	10	40	0,1	40	70	25	0,1	40	0	80	0	45	70	90	20
Substrattyp	DeM	DeM	DeM	DeM	Sand	SaM	Sand	SaM	KaM	SaM	Sand	Sand	Sand	Sand	Sand, Kies	Kies	Kies	Sand	DeM	Kies
Arteninventar																				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>										2			3					2		
<i>Butomus umbellatus</i>										3										
<i>Ceratophyllum demersum</i>	1	3	3			1			2											
<i>Chara contraria</i>					3				4	2										
<i>Chara globularis</i>	1		2				1													
<i>Eleocharis acicularis</i>																				
<i>Elodea canadensis</i>	4	4		2			2		1									3	2	
<i>Elodea nuttallii</i>	3	4	2	4		3	3	1	2	3	1	1			2			5	5	3
<i>Fontinalis antipyretica</i>																				
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	1																			
<i>Lemna minor</i>																				
<i>Lemna trisulca</i>	2																			
<i>Leptodictyum riparium</i>																				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1			2			treib.		1	tr.			4		4		4	1		tr.
<i>Nuphar lutea</i>	5			4																
<i>Nymphaea alba</i>																				
<i>Persicaria amphibia</i>																				
<i>Phragmites australis</i>																			2	
<i>Potamogeton crispus</i>																				
<i>Potamogeton friesii</i>	2	2																		
<i>Potamogeton lucens</i>																				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1				4		2		3	4	3		4		3		3	3	3	tr.
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1							4					3		3		4	3	2	2
<i>Potamogeton pusillus</i>									1				2							
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	1		3				3		4								2	tr.	
<i>Spirodela polyrhiza</i>																				
<i>Zannichellia palustris</i>					3						1									

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30	M31	M31a	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39
Wassertiefe (cm)	100	80	120	15	210	20	100	30	50	120	20	10	210	100	100	30	50	130	50	200
Gesamtdeckung (%)	75	70	25	40	10	20	70	65	60	100	40	25	5	15	80	30	55	75	80	0,1
Substrattyp	Sand	DeM	Sand, Kies	Sand	Kies	Sand, ToM	Sand	Sand	Sand	SaM	Sand	Sand	Sand	Sand	SaM	ToM	Sand	SaM	SaM	DeM
Arteninventar																				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1			1		1														
<i>Butomus umbellatus</i>																				
<i>Ceratophyllum demersum</i>		3			3					2				2				3	3	1
<i>Chara contraria</i>			2			2	2				3			3	1	3	2	2		
<i>Chara globularis</i>		2			1			4	3	3			2	4				3		
<i>Eleocharis acicularis</i>																				
<i>Eloдея canadensis</i>	4	3	3				2	1	2	2										
<i>Eloдея nuttallii</i>	4		3		3	tr.	3	2	2	5	1		2	3	2		3	5	1	
<i>Fontinalis antipyretica</i>																				1
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>																				
<i>Lemna minor</i>																				
<i>Lemna trisulca</i>		4		3										2						
<i>Leptodictyum riparium</i>														1						
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	tr.	3	tr.		1	3	1	4	2				2	1	2	4			
<i>Nuphar lutea</i>		3													4				5	
<i>Nymphaea alba</i>																				
<i>Persicaria amphibia</i>				2		1														
<i>Phragmites australis</i>				3																
<i>Potamogeton crispus</i>																				
<i>Potamogeton friesii</i>														1						
<i>Potamogeton lucens</i>																				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2		4	4	2	3	5	4	4		4	3								
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3			4		3	3							1		3			1	
<i>Potamogeton pusillus</i>			1	2		2		2	2		2	3								
<i>Ranunculus circinatus</i>				1	2	3	2							3	4	4			3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>																				
<i>Zannichellia palustris</i>								2				4								

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M40	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48	M49	M50	M51	M52	M53	M54	M55	M56	M57	M58	M59
Wassertiefe (cm)	100	40	60	20	180	30	300	200	50	150	310	100	200	250	20	220	90	220	30	80
Gesamtdeckung (%)	20	25	70		10	70	0	100	30	100	0	80	10	15	65	25	70	15	35	70
Substrattyp	DeM	SaM, DeM	DeM	ToM	DeM	KaM	SaM	SaM	DeM	DeM	DeM	DeM	DeM	DeM	Sand	SaM	Sand, Kies	SaM	Sand	Sand
Arteninventar																				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>						2		1	1	tr.					3		3			
<i>Butomus umbellatus</i>																				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	3	3	4	3	3				1							1		2		1
<i>Chara contraria</i>	2					2									2	2				
<i>Chara globularis</i>	3	1	3	1	1				1											
<i>Eleocharis acicularis</i>																				2
<i>Elodea canadensis</i>								2	2											1
<i>Elodea nuttallii</i>	2	4	2		2	3		5	2	5	tr.	4	3	1		4		3		3
<i>Fontinalis antipyretica</i>		1												1						
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>																				
<i>Lemna minor</i>																				
<i>Lemna trisulca</i>																				
<i>Leptodictyum riparium</i>																				
<i>Myriophyllum spicatum</i>		1	2	1	2	2				1					2		3		2	2
<i>Nuphar lutea</i>			4							5		4								
<i>Nymphaea alba</i>												4								
<i>Persicaria amphibia</i>						1		1							2					
<i>Phragmites australis</i>				3		2														
<i>Potamogeton crispus</i>																				
<i>Potamogeton friesii</i>																				
<i>Potamogeton lucens</i>																				
<i>Potamogeton pectinatus</i>			2												4		4		3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			1			4											4		3	
<i>Potamogeton pusillus</i>															2				3	
<i>Ranunculus circinatus</i>				2		4			4						2					4
<i>Spirodela polyrhiza</i>																				
<i>Zannichellia palustris</i>															3				2	

Zusammenfassung und Anhang

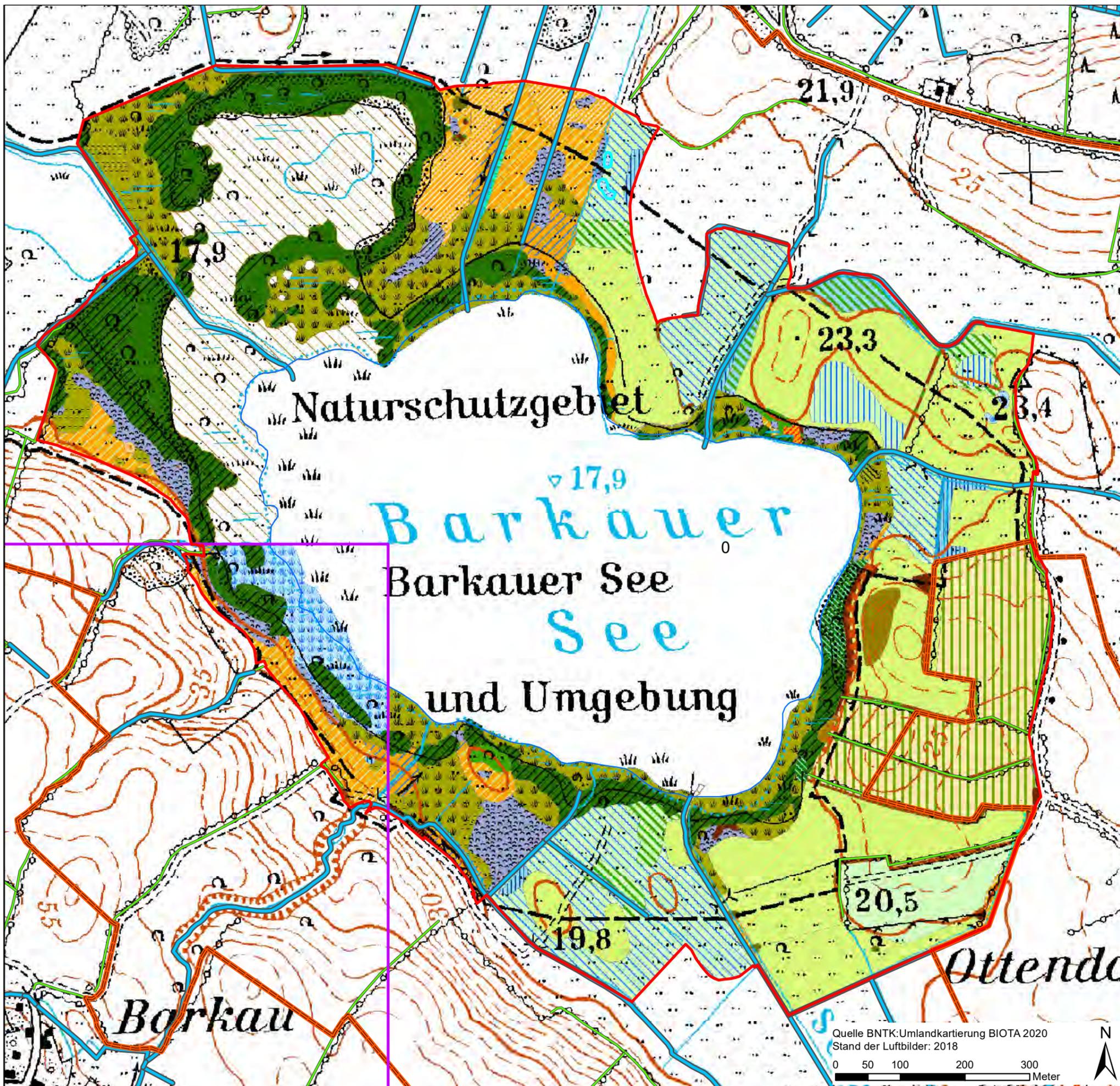
Probestelle	M60	M61	M62	M63	M64	M65	M66	M67	M68	M69	M70	M71	M72	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79
Wassertiefe (cm)	110	100	100	70	150	110	30	60	100	40	50	20	50	30	110	30	10	160	20	140
Gesamtdeckung (%)	60	35	80	85	25	25	35	45	80	85	1	2,5	15	60	60	80	15	80	80	50
Substrattyp	SaM	SaM	SaM	DeM	DeM	DeM	ToM	ToM	SaM	DeM	DeM	DeM	DeM	SaM, DeM	DeM	Sand	Kies	Sand, Kies	Kies	SaM
Arteninventar																				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>		2						1	1							4			5	2
<i>Butomus umbellatus</i>																				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	2			1	3					tr.										
<i>Chara contraria</i>			3			2							3			1				
<i>Chara globularis</i>	4	4	4	3	3	3			3					1	2				2	
<i>Eleocharis acicularis</i>																				
<i>Elodea canadensis</i>			3																	2
<i>Elodea nuttallii</i>			3	2	2	2	2	3		4		2		3	4	3			4	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>							3			1										
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>																				
<i>Lemna minor</i>																	2			2
<i>Lemna trisulca</i>			2				3	2						2		2				3
<i>Leptodictyum riparium</i>																				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4	1				4			3	3		2		1	4	3	tr.	4	tr.	3
<i>Nuphar lutea</i>		3		5						5				4						
<i>Nymphaea alba</i>										3										
<i>Persicaria amphibia</i>																				
<i>Phragmites australis</i>																				
<i>Potamogeton crispus</i>																				2
<i>Potamogeton friesii</i>				1												1				
<i>Potamogeton lucens</i>								4												
<i>Potamogeton pectinatus</i>		4						tr.	2		2		4	2	3	3	3		3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>																				tr.
<i>Potamogeton pusillus</i>							3													
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	3	2			4	4	3	4					3		4				2
<i>Spirodela polyrhiza</i>								1												2
<i>Zannichellia palustris</i>		tr.								tr.		2	3				3			

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M80	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88	M89	M90	M91	M92	M93	M94	M95	M96	M97	M98	M99
Wassertiefe (cm)	50	30	100	20	130	150	30	200	80	330	30	70	110	70	350	20	60	180	60	350
Gesamtdeckung (%)	75	20	40	5	40	50	35	90	40	0	85	60	70	40	0	15	90	90	85	0
Substrattyp	SaM	ToM	SaM	SaM	Sand	Sand	Sand	SaM	SaM	Sand	Kies	Sand, Schill	Sand	SaM						
Arteninventar																				
<i>Alisma plantago-aquatica</i>				1			2		2		2		2				4		2	
<i>Butomus umbellatus</i>														1						
<i>Ceratophyllum demersum</i>			4		3														4	
<i>Chara contraria</i>						3			1											
<i>Chara globularis</i>			2						2		1		1						2	
<i>Eleocharis acicularis</i>																				
<i>Elodea canadensis</i>	3	4				2														
<i>Elodea nuttallii</i>	3		3		4	4		5	4		2	2	4			tr.	2	5	3	
<i>Fontinalis antipyretica</i>																				
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>																				
<i>Lemna minor</i>				2																
<i>Lemna trisulca</i>							2													
<i>Leptodictyum riparium</i>																				
<i>Myriophyllum spicatum</i>			4	tr.	3			1			4		3	3		tr.	1	3	4	
<i>Nuphar lutea</i>	4	2																		
<i>Nymphaea alba</i>																				
<i>Persicaria amphibia</i>																				
<i>Phragmites australis</i>																				
<i>Potamogeton crispus</i>																				tr.
<i>Potamogeton friesii</i>	2								1		tr.	1	1							
<i>Potamogeton lucens</i>																				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2		3	3	1		4				5	4	3	2		3	3		2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2			tr.								3		4		tr.			3	
<i>Potamogeton pusillus</i>													1				1			
<i>Ranunculus circinatus</i>	3			2		4		2	3		3		4			2	5		3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>				2																
<i>Zannichellia palustris</i>				2								2		3		3				

Probestelle	M100	M101	M102
Wassertiefe (cm)	30	150	320
Gesamtdeckung (%)	90	5	0
Substrattyp	Sand	Kies	SaM
Arteninventar			
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	1		
<i>Butomus umbellatus</i>			
<i>Ceratophyllum demersum</i>			
<i>Chara contraria</i>			
<i>Chara globularis</i>			
<i>Eleocharis acicularis</i>			
<i>Elodea canadensis</i>	1		
<i>Elodea nuttallii</i>	2	3	
<i>Fontinalis antipyretica</i>			
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>			
<i>Lemna minor</i>			
<i>Lemna trisulca</i>			
<i>Leptodictyum riparium</i>			
<i>Myriophyllum spicatum</i>			
<i>Nuphar lutea</i>			
<i>Nymphaea alba</i>			
<i>Persicaria amphibia</i>			
<i>Phragmites australis</i>			
<i>Potamogeton crispus</i>			
<i>Potamogeton friesii</i>			
<i>Potamogeton lucens</i>			
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	5		
<i>Potamogeton pusillus</i>			
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>			
<i>Zannichellia palustris</i>			

6.9 Kartenanhang



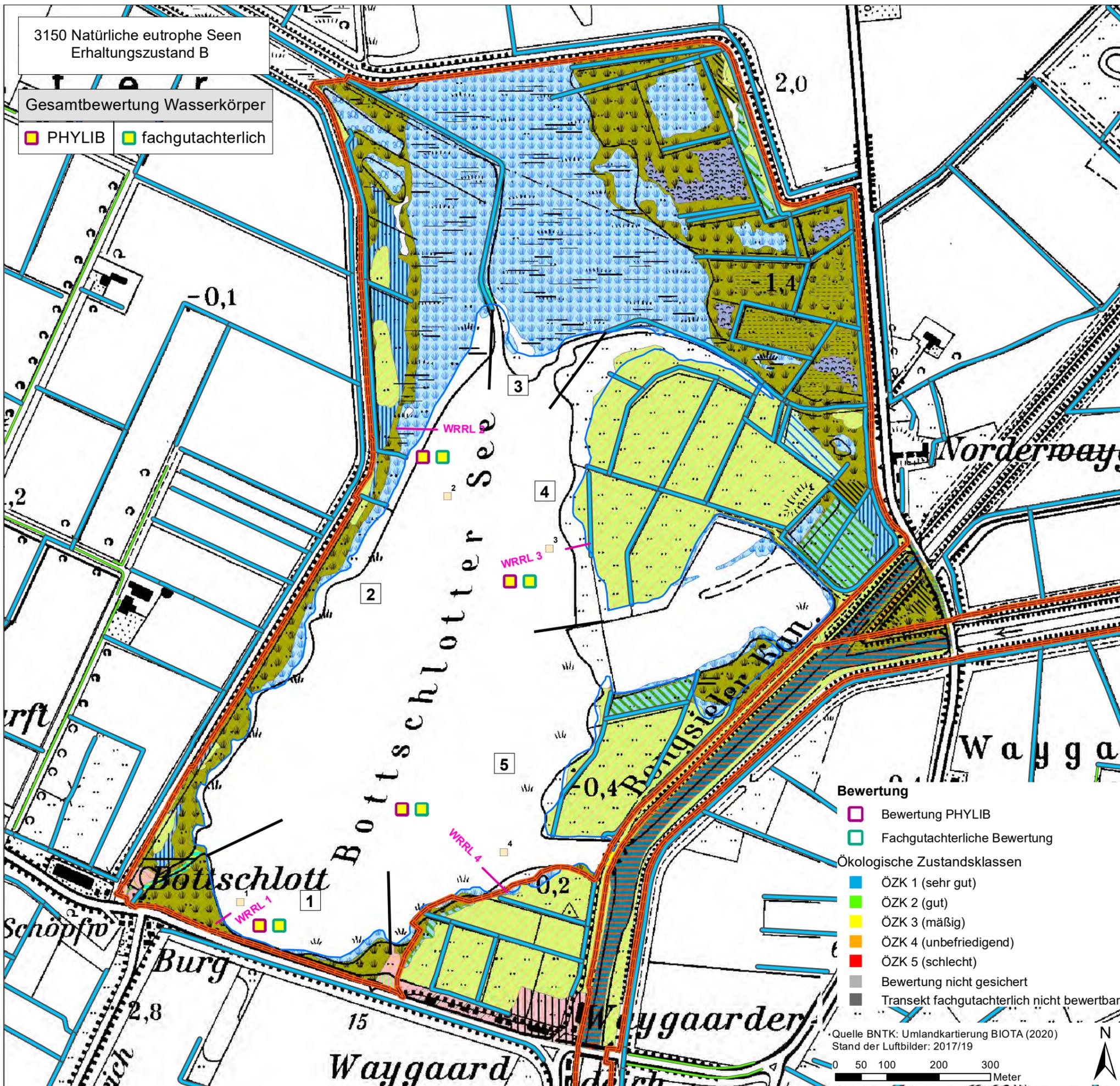
- Biotoptypen**
- nicht betretbar
 - AAy - Intensivacker
 - FBT - Bach mit Regelprofil, ohne technische Uferverbauung
 - FGy - Sonstiger Graben
 - FLr - Naturnahes lineares Gewässer mit Röhrichten
 - FLs - Naturnahes lineares Gewässer mit Sumpflvegetation
 - FLw - Naturnahes lineares Gewässer mit Gehölzen
 - FLY - Sonstiges naturnahes lineares Gewässer
 - FSe - Eutrophes Stillgewässer
 - FSe/vn - Eutrophes Stillgewässer - Seggen
 - FSe/vr - Eutrophes Stillgewässer - Röhricht
 - GAY - Artenarmes Wirtschaftsgrünland
 - GFf - Artenreicher Flutrasen
 - GMm - Mesophiles Grünland frischer Standorte
 - Gnr - Nährstoffreiches Nassgrünland
 - GYf - Artenarmes bis mäßig artenreiches Feuchtgrünland
 - GYj - Artenarmes bis mäßig artenr. Grünland mit Flatterbinsen-Dominanz
 - GYn - Artenarmer bis mäßig artenreicher Flutrasen
 - GYy - Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland
 - HBy - Sonstiges Gebüsch
 - HEw - Weidenbusch
 - HEy - Sonstiges heimisches Laubgehölz
 - HFb - Baumhecke
 - HFy - Typische Feldhecke
 - HGy - Sonstiges Feldgehölz
 - HRe - Gehölzsaum an Gewässern
 - HWb - Durchgewachsener Knick
 - HWy - Typischer Knick
 - NRg - Wasser-Schwaden-Röhricht
 - NRr - Rohrglanzgras-Röhricht
 - NRs - Schilf, Rohrkolben-, Teichsimsen-Röhricht
 - NSs - Großseggenried
 - NSy - Sonstiger Sumpf
 - RHf - Feuchte Hochstaudenflur
 - RHg - Ruderale Grasflur
 - RHm - Ruderale Staudenflur frischer Standorte
 - RHn - Nitrophytenflur
 - RHr - Brombeerflur
 - RHx - Neophytenflur
 - RPr - Nährstoffreiche Pionierflur
 - SVt - Teilversiegelte Verkehrsfläche
 - SVu - Unversiegelter Weg mit und ohne Vegetation, Trittrasen
 - WBe - Erlen-Bruchwald
 - WBw - Weiden-Bruchwald
 - WEe - Erlen-Eschen-Sumpfwald
 - WMy - Sonstiger Laubwald auf reichen Böden
 - WPe - Pionierwald mit Erlen/Eschen
 - Biotope HNV-Quadrat - nicht anpassbar
 - Grenze Umlandkartierung
 - Grenze des FFH-Gebietes
 - WRRL Seenlinie
 - Lineare Gewässer, Gräben
 - Knicks, Hecken, Baumreihen

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:6.000	Darstellung: Los 3
Datum: 31.03.2021	WK 0016, Barkauer See
bearbeitet: Degen/Behnke	Umlandkartierung
gezeichnet: Kasper	Biotope- und Nutzungstypen 2020
Karte: 8	

Quelle BNTK: Umlandkartierung BIOTA 2020
Stand der Luftbilder: 2018





3150 Natürliche eutrophe Seen
Erhaltungszustand B

Gesamtbewertung Wasserkörper

PHYLIB fachgutachterlich

Biotop- und Nutzungstypen

- FFt - Fluss mit Regelprofil, ohne technische Uferverbauung
- FLa - Naturnahes lineares Gewässer mit Stillgewässercharakter
- FLr - Naturnahes lineares Gewässer mit Röhrichten
- FLs - Naturnahes lineares Gewässer mit Sumpflvegetation
- FLy - Sonstiges naturnahes lineares Gewässer
- FSe - Eutrophes Stillgewässer
- FSe/vr - Eutrophes Stillgewässer - Röhricht
- FSe/vs - Eutrophes Stillgewässer - Schwimmblattpflanzen
- FSy - Sonstiges Stillgewässer
- GfF - Artenreicher Flutrasen
- GnR - Nährstoffreiches Nassgrünland
- GyF - Artenarmes bis mäßig artenreiches Feuchtgrünland
- GyY - Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland
- HEy - Sonstiges heimisches Laubgehölz
- NRg - Wasser-Schwaden-Röhricht
- NRr - Rohrglanzgras-Röhricht
- NRs - Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen-Röhricht
- NSs - Großseggenried
- RHg - Ruderale Grasflur
- SDp - Landwirtschaftliche Produktionsanlage
- SDs - Siedlungsfläche mit dörflichem Charakter
- SEy - Andere Sport- und Erholungsanlage
- SFw - Wehr, Sperrwerk, Sohlabsturze
- SGe - Rasenfläche, arten- oder strukturreich
- SGr - Rasenfläche, arten- und strukturarm
- SKy - Sonstige Küstenschutz- oder Hafenanlage
- SVo - Straßenbegleitgrün ohne Gehölze
- SVu - Unversiegelter Weg mit und ohne Vegetation, Trittrassen

Bewertung

- Bewertung PHYLIB
- Fachgutachterliche Bewertung

Ökologische Zustandsklassen

- ÖZK 1 (sehr gut)
- ÖZK 2 (gut)
- ÖZK 3 (mäßig)
- ÖZK 4 (unbefriedigend)
- ÖZK 5 (schlecht)
- Bewertung nicht gesichert
- Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

Monitoringstellen WRRL Seen SH 2020

- Grenzen der Seeabschnitte
- Transekt
- Fotopunkt mit lfd. Nummer
- Nummer des Seeabschnitts
- Lineare Gewässer, Gräben
- Knicks, Hecken, Baumreihen

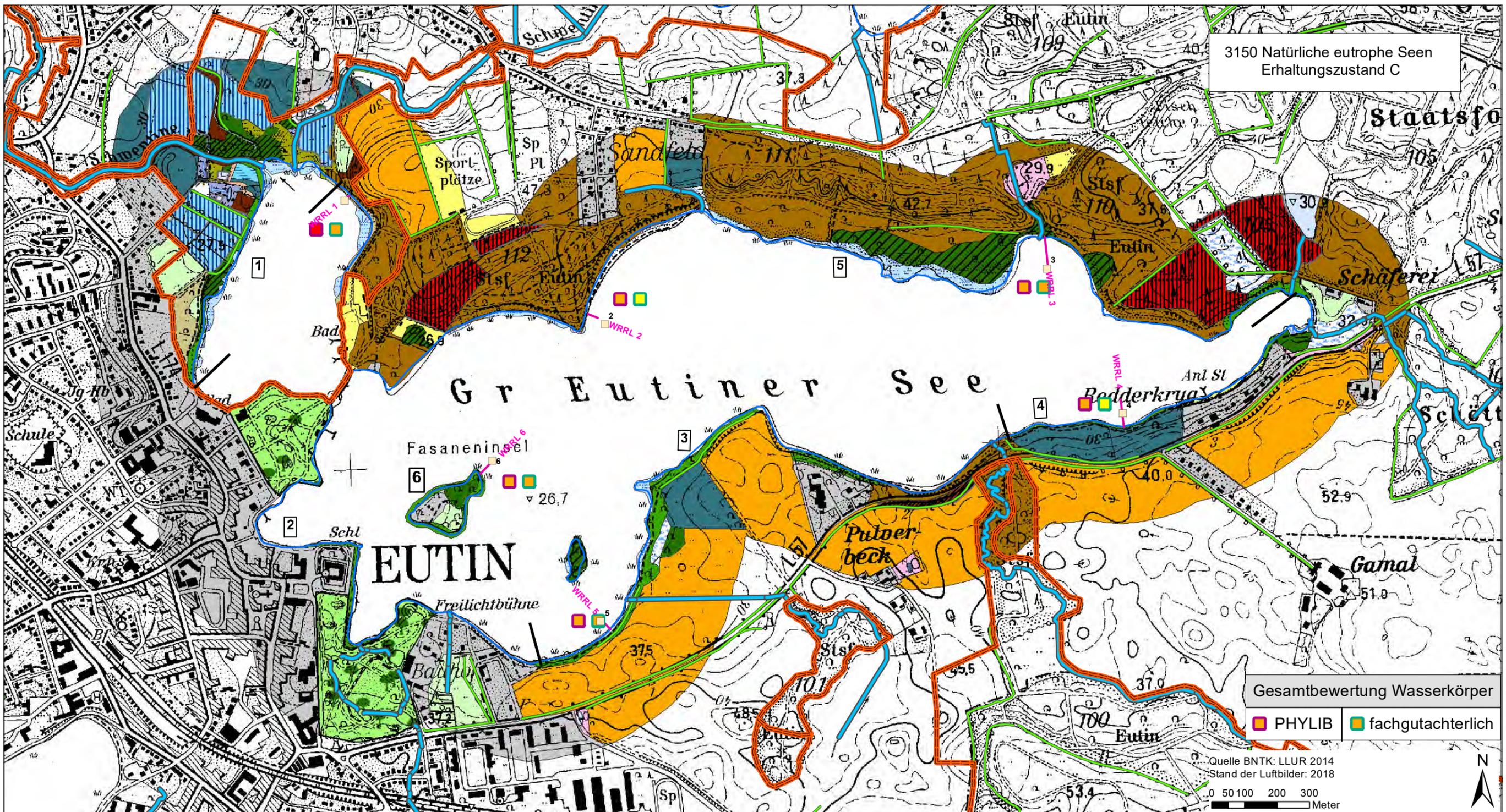
Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:7.500	Darstellung: Los 3
Datum: 03.02.2021	WK 0041, Bottschlotter See
bearbeitet: Degen/Behnke	Transektkartierung Makrophyten 2020
gezeichnet: Kasper	Biotop- und Nutzungstypen
Karte: 1	

Quelle BNTK: Umlandkartierung BIOTA (2020)
Stand der Luftbilder: 2017/19

0 50 100 200 300 Meter

biota
Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH



Biotop- und Nutzungstypen

- Acker (A)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Bach/Graben (FB/FG)
- Mesophiles Grünland, Brache (GMb)
- Naturnaher Fluss (FFn)
- Nasswiese (GN)
- Kleingewässer, natumah (FK)
- Sonstige Gehölze (H)
- See (FS)
- Feldhecke (HF)
- Röhrlicht (FVr)
- Baumreihe (HGr)
- Weiher, natumah (FW)
- Ufergehölz (HG)
- Teich, naturfern (FX)
- Sonstiges naturnahes Feldgehölz (HGY)
- Feuchtgrünland (GF)
- Knick (HW)
- Feuchtgrünlandbrache (GFb)
- Landröhrlicht (NR)
- Intensivgrünland (GI)
- Seggenried (NS)
- Gras- und Staudenflur (RH)

Siedlungsbereich (S)

- Sport- und Erholungsanlagen (SE)
- Wochenendhäuschen/Angelhütten (SEw)
- Gartenanlage (SGa)
- Parkanlage (SP)
- Verkehrswege (SV)
- Laub- und Mischwald (W)
- Bruchwald (WB)
- Erlenbruchwald (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Erlen-Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Nadelforst (WFn)

Bewertung

- Bewertung PHYLIB
- Fachgutachterliche Bewertung
- ÖZK 1 (sehr gut)
- ÖZK 2 (gut)
- ÖZK 3 (mäßig)
- ÖZK 4 (unbefriedigend)
- ÖZK 5 (schlecht)
- Bewertung nicht gesichert
- Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

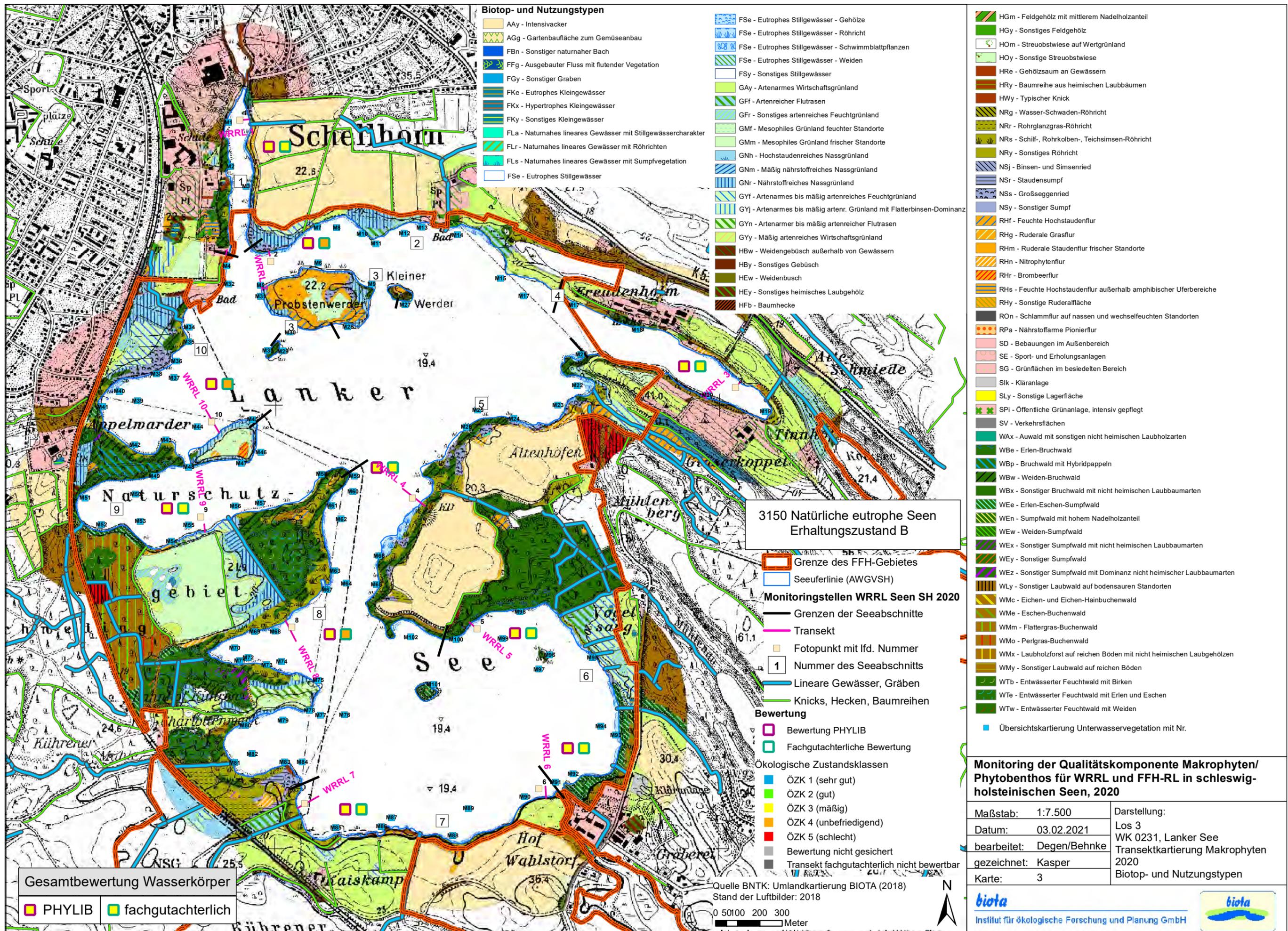
Ökologische Zustandsklassen

- Grenze des FFH-Gebietes
- Seeuferlinie (AWGVSH)
- Grenzen der Seeabschnitte
- Transekt
- Fotopunkt mit lfd. Nummer
- 1 Nummer des Seeabschnitts
- Lineare Gewässer, Gräben
- Knicks, Hecken, Baumreihen

Monitoringstellen WRRL Seen SH 2020

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:12.000	Darstellung: Los 3
Datum: 03.02.2021	WK 0110, Großer Eutiner See
bearbeitet: Degen/Behnke	Transektkartierung Makrophyten 2020
gezeichnet: Kasper	Biotop- und Nutzungstypen
Karte: 2	



Biotop- und Nutzungstypen

- AAy - Intensivacker
- AGg - Gartenbaufläche zum Gemüseanbau
- FBn - Sonstiger naturnaher Bach
- FFg - Ausgebauter Fluss mit flutender Vegetation
- FGy - Sonstiger Graben
- FKe - Eutrophes Kleingewässer
- FKx - Hypertrophes Kleingewässer
- FKy - Sonstiges Kleingewässer
- FLa - Naturnahes lineares Gewässer mit Stillgewässercharakter
- FLr - Naturnahes lineares Gewässer mit Röhrichten
- FLs - Naturnahes lineares Gewässer mit Sumpflvegetation
- FSe - Eutrophes Stillgewässer

- FSe - Eutrophes Stillgewässer - Gehölze
- FSe - Eutrophes Stillgewässer - Röhricht
- FSe - Eutrophes Stillgewässer - Schwimmblattpflanzen
- FSe - Eutrophes Stillgewässer - Weiden
- FSy - Sonstiges Stillgewässer
- GAY - Artenarmes Wirtschaftsgrünland
- GFF - Artenreicher Flutrasen
- GFr - Sonstiges artenreiches Feuchtgrünland
- GMf - Mesophiles Grünland feuchter Standorte
- GMM - Mesophiles Grünland frischer Standorte
- GNh - Hochstaudenreiches Nassgrünland
- GNm - Mäßig nährstoffreiches Nassgrünland
- Gnr - Nährstoffreiches Nassgrünland
- GYf - Artenarmes bis mäßig artenreiches Feuchtgrünland
- GY - Artenarmes bis mäßig artenr. Grünland mit Flatterbinsen-Dominanz
- GYN - Artenarmer bis mäßig artenreicher Flutrasen
- GYy - Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland
- HBw - Weidengebüsch außerhalb von Gewässern
- HB - Sonstiges Gebüsch
- HEw - Weidenbusch
- HEy - Sonstiges heimisches Laubgehölz
- HFb - Baumhecke

- HGM - Feldgehölz mit mittlerem Nadelholzanteil
- HGY - Sonstiges Feldgehölz
- HOm - Streuobstwiese auf Wertgrünland
- HOy - Sonstige Streuobstwiese
- HRe - Gehölzsaum an Gewässern
- HRy - Baumreihe aus heimischen Laubbäumen
- HWy - Typischer Knick
- NRg - Wasser-Schwaden-Röhricht
- NRr - Rohrglanzgras-Röhricht
- NRs - Schilf-, Rohrkolben-, Teichsimsen-Röhricht
- NRy - Sonstiges Röhricht
- NSj - Binsen- und Simsenried
- NSr - Staudensumpf
- NSs - Großseggenried
- NSy - Sonstiger Sumpf
- RHF - Feuchte Hochstaudenflur
- RHg - Ruderale Grasflur
- RHm - Ruderale Staudenflur frischer Standorte
- RHn - Nitrophytenflur
- RHr - Brombeerflur
- RHs - Feuchte Hochstaudenflur außerhalb amphibischer Uferbereiche
- RHy - Sonstige Ruderalfläche
- RON - Schlammflur auf nassen und wechselfeuchten Standorten
- RPa - Nährstoffarme Pionierflur
- SD - Bebauungen im Außenbereich
- SE - Sport- und Erholungsanlagen
- SG - Grünflächen im besiedelten Bereich
- Sik - Kläranlage
- SLy - Sonstige Lagerfläche
- SPI - Öffentliche Grünanlage, intensiv gepflegt
- SV - Verkehrsflächen
- WAX - Auwald mit sonstigen nicht heimischen Laubholzarten
- WBe - Erlen-Bruchwald
- WBp - Bruchwald mit Hybridpappeln
- WBw - Weiden-Bruchwald
- WBx - Sonstiger Bruchwald mit nicht heimischen Laubbaumarten
- WEe - Erlen-Eschen-Sumpfwald
- WEn - Sumpfwald mit hohem Nadelholzanteil
- WEw - Weiden-Sumpfwald
- WEx - Sonstiger Sumpfwald mit nicht heimischen Laubbaumarten
- WEy - Sonstiger Sumpfwald
- WEz - Sonstiger Sumpfwald mit Dominanz nicht heimischer Laubbaumarten
- WLy - Sonstiger Laubwald auf bodensauren Standorten
- WMc - Eichen- und Eichen-Hainbuchenwald
- WMe - Eschen-Buchenwald
- WMm - Flattergras-Buchenwald
- WMo - Perigras-Buchenwald
- WMx - Laubholzforst auf reichen Böden mit nicht heimischen Laubgehölzen
- WMy - Sonstiger Laubwald auf reichen Böden
- WTb - Entwässerter Feuchtwald mit Birken
- WTe - Entwässerter Feuchtwald mit Erlen und Eschen
- WTw - Entwässerter Feuchtwald mit Weiden

3150 Natürliche eutrophe Seen
Erhaltungszustand B

- Grenze des FFH-Gebietes
- Seeuferlinie (AWGVSH)
- Grenzen der Seeabschnitte
- Transekt
- Fotopunkt mit lfd. Nummer
- 1 Nummer des Seeabschnitts
- Lineare Gewässer, Gräben
- Knicks, Hecken, Baumreihen

- Bewertung**
- Bewertung PHYLIB
 - Fachgutachterliche Bewertung
- Ökologische Zustandsklassen**
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht)
 - Bewertung nicht gesichert
 - Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

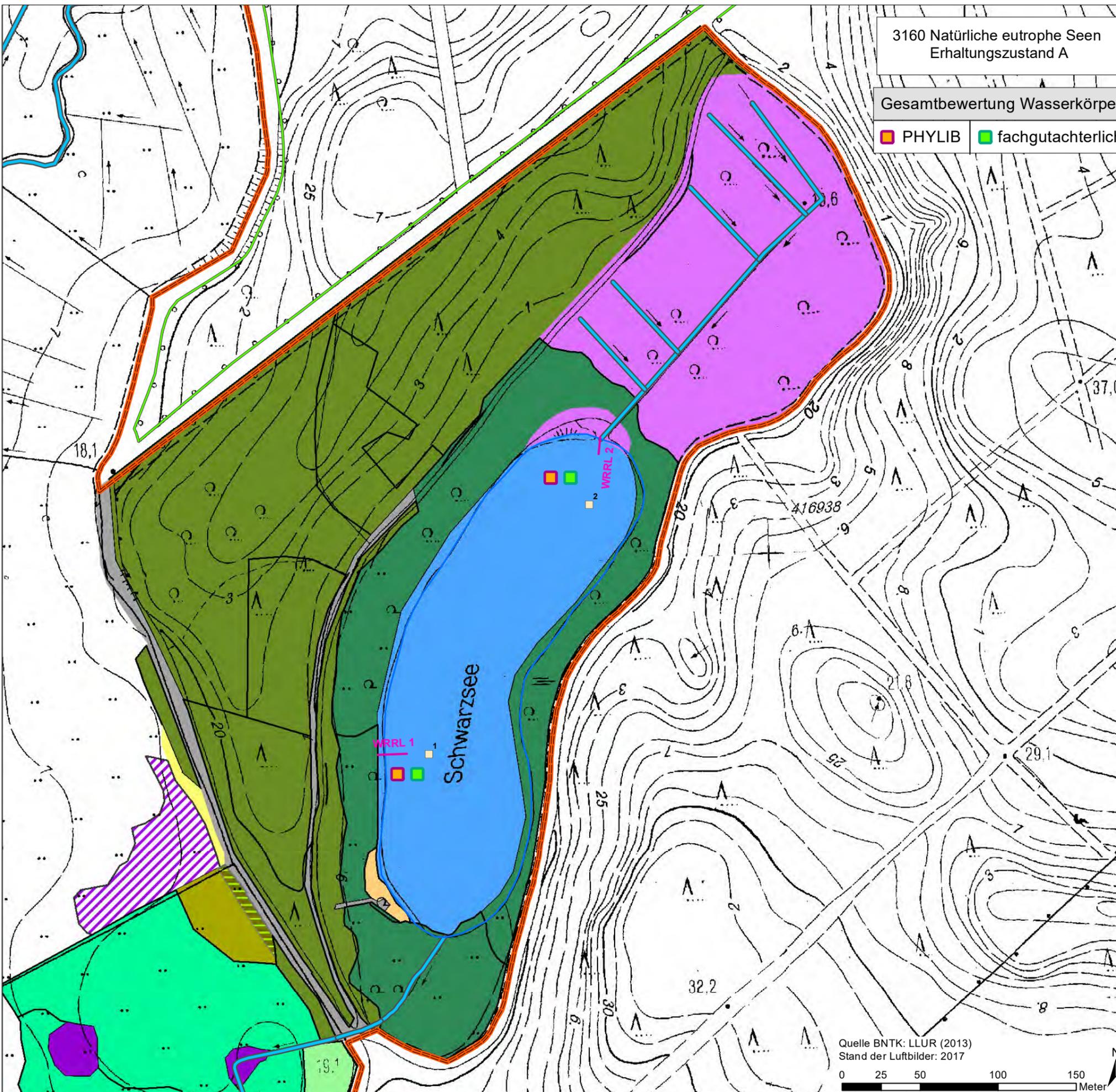
Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:7.500	Darstellung: Los 3
Datum: 03.02.2021	WK 0231, Lanker See
bearbeitet: Degen/Behnke	Transektkartierung Makrophyten 2020
gezeichnet: Kasper	Biotop- und Nutzungstypen
Karte: 3	

Gesamtbewertung Wasserkörper

- PHYLIB
- fachgutachterlich

Quelle BNTK: Umlandkartierung BIOTA (2018)
Stand der Luftbilder: 2018
0 50 100 200 300 Meter



3160 Natürliche eutrophe Seen
Erhaltungszustand A

Gesamtbewertung Wasserkörper

PHYLIB fachgutachterlich

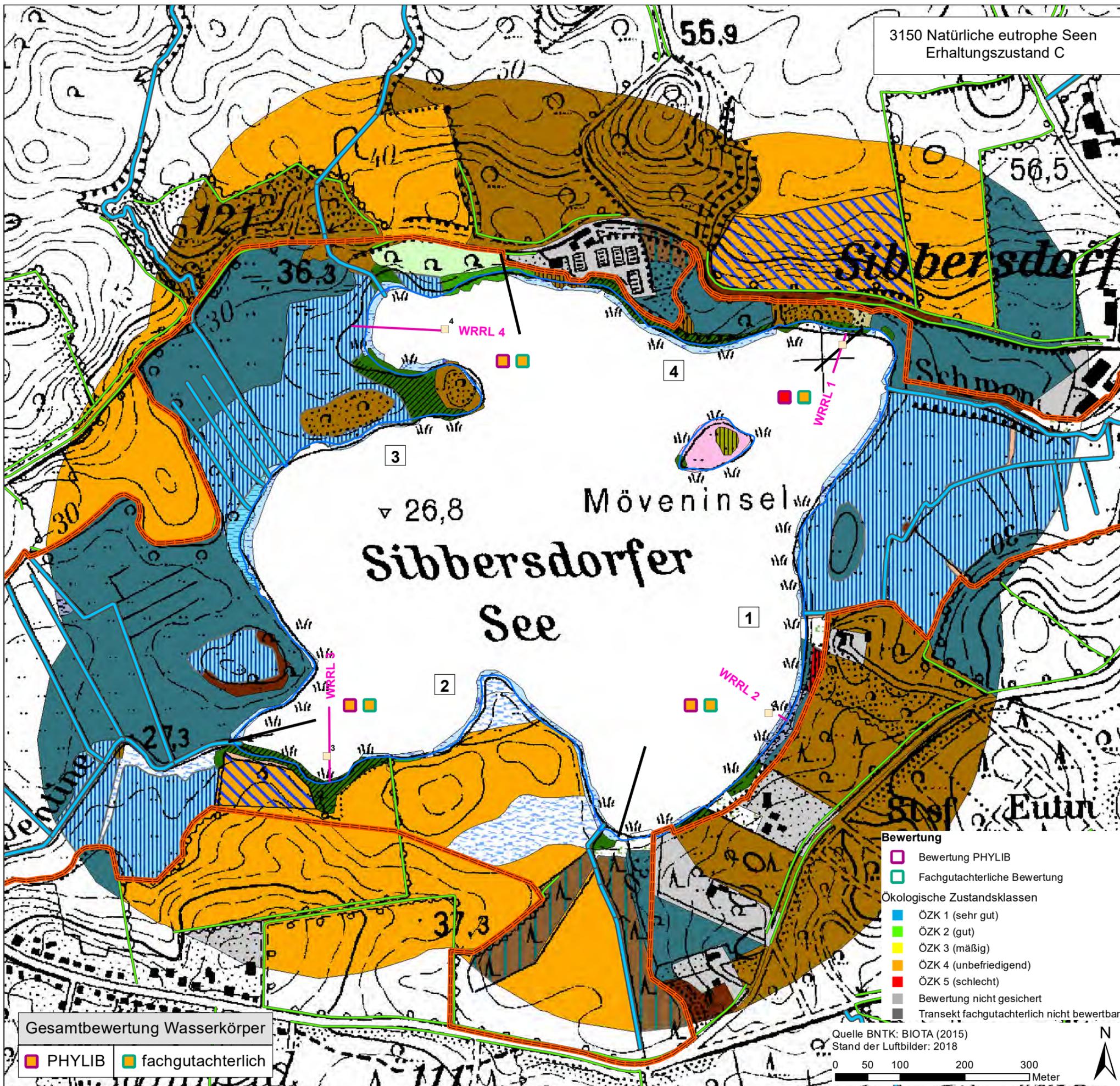
- Biotop- und Nutzungstypen**
- Seen (FS)
 - Verlandungsbereiche (FV)
 - Nat. oder naturgepr. Flachgewässer, Weiher (FW)
 - Künstl. oder künstl. überprägte Stillgewässer (FX)
 - Sonst. Feucht- und Naßgrünland (GF)
 - Artenarmes Intensivgrünland (GI)
 - Mesophiles Grünland (GM)
 - Sonst. Gehölze (HG)
 - Moorstadien (MS)
 - Landröhrichte (NR)
 - Niedermoore, Sümpfe (NS)
 - Verkehrsfläche (SV)
 - Mager- und Trockenrasen (TR)
 - Bruchwald und -gebüsch (WB)
 - Sonstiger flächenhaft nutzungsgeprägter Wald (WF)
 - Waldlichtungsflur basenarmer Standorte (WO)

- Grenze des FFH-Gebietes
 - Seeuferlinie (AWGVSH)
- Monitoringstellen WRRL Seen SH 2020**
- Grenzen der Seeabschnitte
 - Transekt
 - Fotopunkt mit lfd. Nummer
 - 1 Nummer des Seeabschnitts
 - Lineare Gewässer, Gräben
 - Knicks, Hecken, Baumreihen

- Bewertung**
- Bewertung PHYLIB
 - Fachgutachterliche Bewertung
- Ökologische Zustandsklassen**
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht)
 - Bewertung nicht gesichert
 - Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:2.500	Darstellung:
Datum: 03.02.2021	Los 3
bearbeitet: Degen/Behnke	WK 0371, Schwarzsee
gezeichnet: Kasper	Transektkartierung Makrophyten 2020
Karte: 4	Biotop- und Nutzungstypen



3150 Natürliche eutrophe Seen
Erhaltungszustand C

Biotop- und Nutzungstypen

- Acker (A)
- Ackerbrache (Ab)
- Baumschule (AB)
- Bach/Graben (FB/FG)
- Naturnaher Fluss (FFn)
- Eutropher See (FSe)
- Röhricht (FVr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Feuchtgrünlandbrache (GFb)
- Intensivgrünland (GI)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Nasswiese (GN)
- Sonstige Gehölze (H)
- Feldhecke (HF)
- Ufergehölz (HG)
- Sonstiges naturnahes Feldgehölz (HGy)
- Knick (HW)
- Landröhricht (NRs)
- Seggenried (NSs)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Siedlungsbereich (S)
- Gartenanlage (SGa)
- Laubwald (W)
- Erlenbruchwald (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Erlen-Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Nadelforst (WFn)

Monitoringstellen WRRL Seen SH 2020

- Grenze des FFH-Gebietes
- Seeuferlinie (AWGVSH)
- Grenzen der Seeabschnitte
- Transekt
- Fotopunkt mit lfd. Nummer
- Nummer des Seeabschnitts
- Lineare Gewässer, Gräben
- Knicks, Hecken, Baumreihen

Bewertung

- Bewertung PHYLIB
- Fachgutachterliche Bewertung

Ökologische Zustandsklassen

- ÖZK 1 (sehr gut)
- ÖZK 2 (gut)
- ÖZK 3 (mäßig)
- ÖZK 4 (unbefriedigend)
- ÖZK 5 (schlecht)
- Bewertung nicht gesichert
- Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:6.000	Darstellung:
Datum: 03.02.2021	Los 3
bearbeitet: Degen/Behnke	WK 0385, Sibbersdorfer See
gezeichnet: Kasper	Transektkartierung Makrophyten 2020
Karte: 5	Biotop- und Nutzungstypen

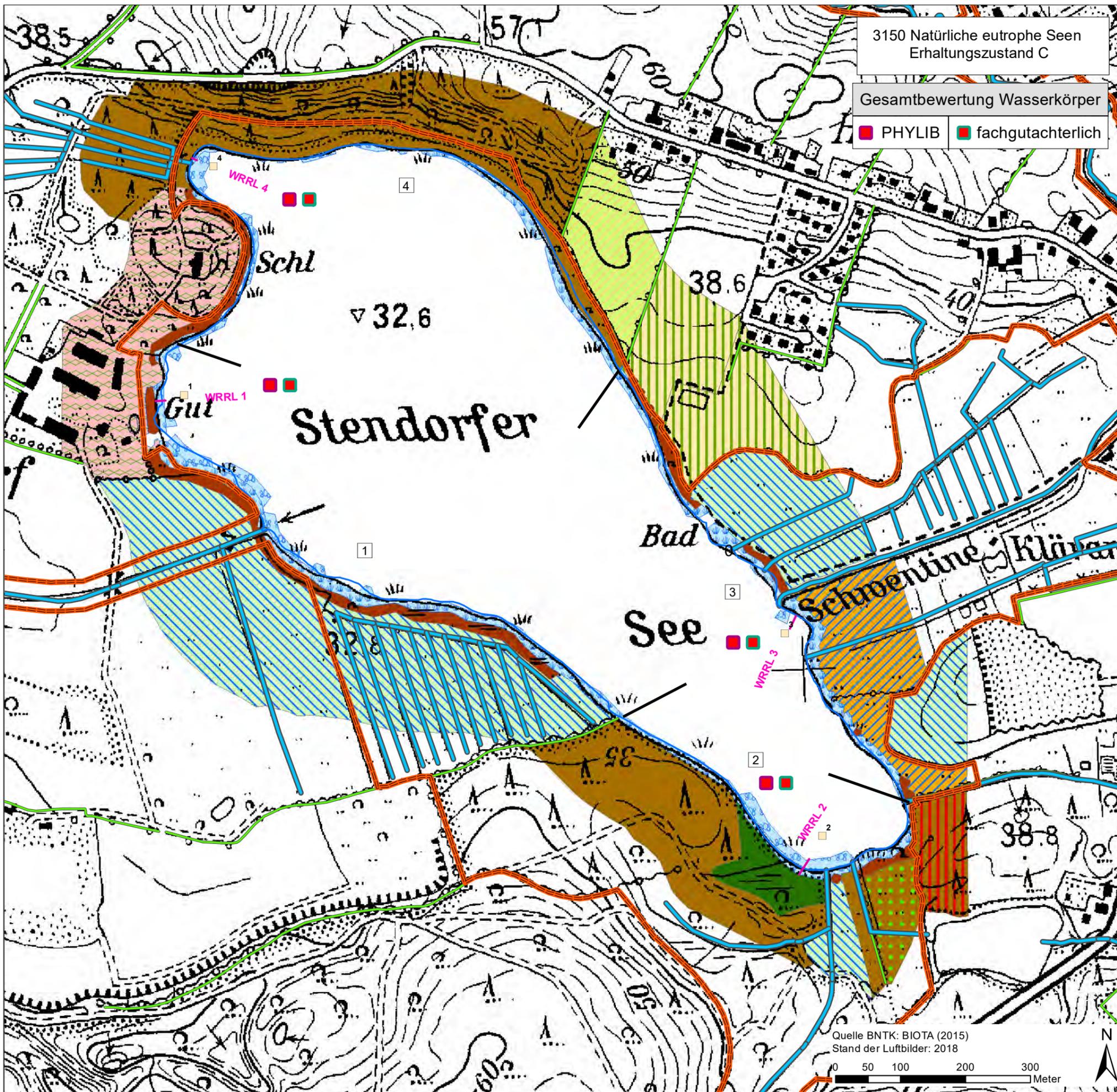
Quelle BNTK: BIOTA (2015)
Stand der Luftbilder: 2018

0 50 100 200 300 Meter

Gesamtbewertung Wasserkörper

- PHYLIB
- fachgutachterlich

biota
Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH



3150 Natürliche eutrophe Seen
Erhaltungszustand C

Gesamtbewertung Wasserkörper

PHYLIB fachgutachterlich

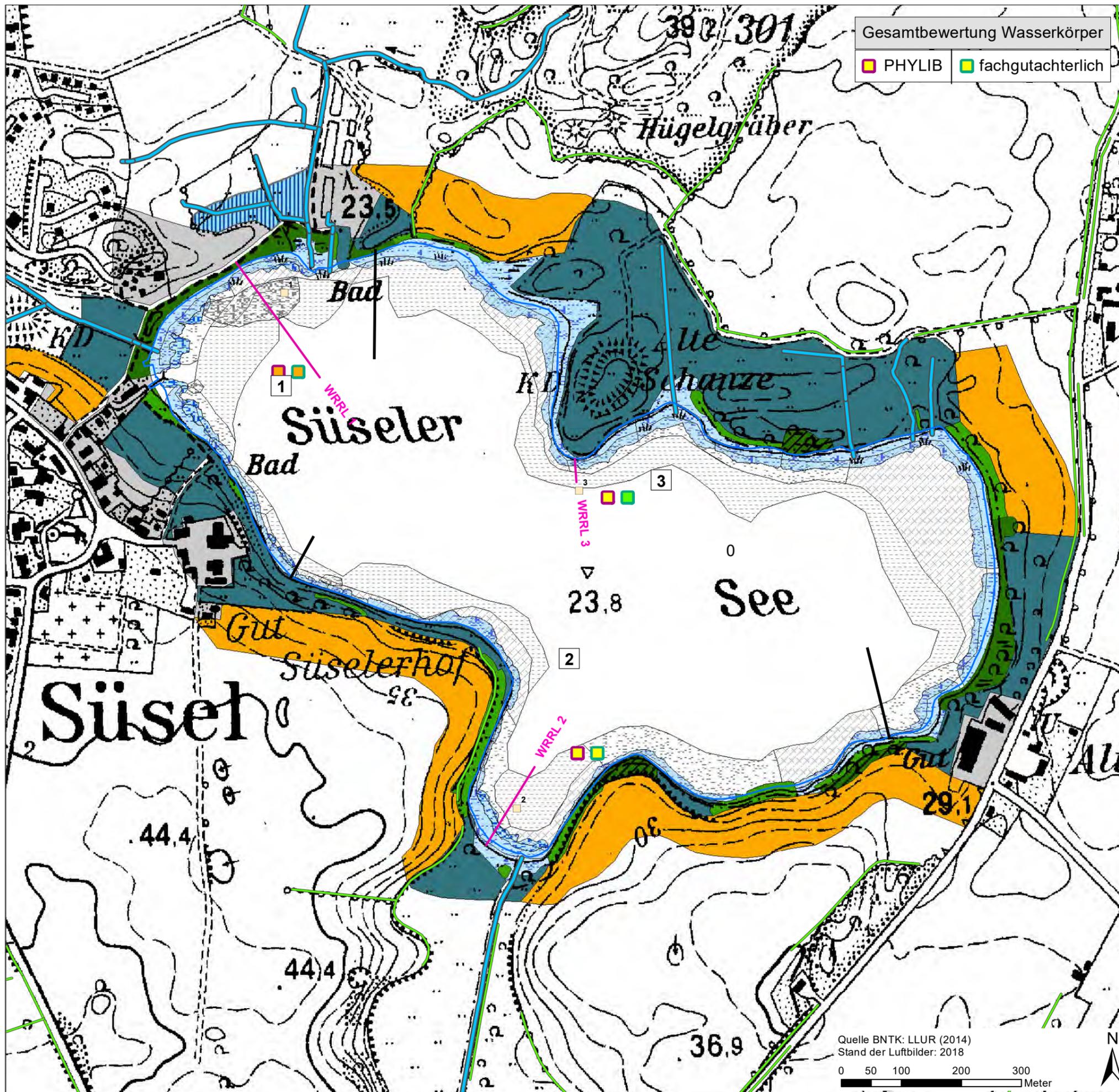
- Biotop- und Nutzungstypen**
- AAy - Intensivacker
 - FSe - Eutrophes Stillgewässer
 - FSe/vr - Eutrophes Stillgewässer - Röhricht
 - FSe/vs - Eutrophes Stillgewässer - Schwimmblattpflanzen
 - FSy - Sonstiges Stillgewässer
 - GYf - Artenarmes bis mäßig artenreiches Feuchtgrünland
 - GYy - Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland
 - HRe - Gehölzsaum an Gewässern
 - RHf - Feuchte Hochstaudenflur
 - SGp - Großflächige Gartenanlage mit Großgehölzen und parkartigem Charakter
 - WBe - Erlen-Bruchwald
 - WFM - Mischwald
 - WM - Laubwälder auf reichen Böden
 - WP - Pionierwälder
- Grenze des FFH-Gebietes**
- Seeuferlinie (AWGVSH)
- Monitoringstellen WRRL Seen SH 2020**
- Grenzen der Seeabschnitte
 - Transekt
 - Fotopunkt mit lfd. Nummer
 - 1 Nummer des Seeabschnitts
 - Lineare Gewässer, Gräben
 - Knicks, Hecken, Baumreihen
- Bewertung**
- Bewertung PHYLIB
 - Fachgutachterliche Bewertung
- Ökologische Zustandsklassen**
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht)
 - Bewertung nicht gesichert
 - Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab:	1:6.000	Darstellung:	Los 3
Datum:	03.02.2021		WK 0391, Stendorfer See
bearbeitet:	Degen/Behnke		Transektkartierung Makrophyten 2020
gezeichnet:	Kasper		Biotop- und Nutzungstypen
Karte:	6		

Quelle BNTK: BIOTA (2015)
Stand der Luftbilder: 2018

0 50 100 200 300 Meter



Gesamtbewertung Wasserkörper
 PHYLIB fachgutachterlich

- ### Biotop- und Nutzungstypen
- Acker- und Gartenbau-Biotope (A)
 - Seen (FS)
 - Verlandeter Bereich mit Röhricht (FVr)
 - Verlandeter Bereich dominiert von Schwimmblattpflanzen (FVs)
 - Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
 - Tauchblattvegetation, häufig (FVu3)
 - Tauchblattvegetation, zerstreut (FVu2)
 - Tauchblattvegetation, characeenreich (FVu3c)
 - Sonstiges artenreiches Feucht- und Nassgrünland (GF)
 - Artenarmes Intensivgrünland (GI)
 - Ufergehölz (HG)
 - Siedlungsbiotope (S)
 - Bruchwald und -gebüsch (WB)
 - Weidenfeuchtgebüsch (WBw)

- ### Monitoringstellen WRRL Seen SH 2020
- Grenzen der Seeabschnitte
 - Transekt
 - Fotopunkt mit lfd. Nummer
 - 1 Nummer des Seeabschnitts
 - Lineare Gewässer, Gräben
 - Knicks, Hecken, Baumreihen

- ### Bewertung
- Bewertung PHYLIB
 - Fachgutachterliche Bewertung
- ### Ökologische Zustandsklassen
- ÖZK 1 (sehr gut)
 - ÖZK 2 (gut)
 - ÖZK 3 (mäßig)
 - ÖZK 4 (unbefriedigend)
 - ÖZK 5 (schlecht)
 - Bewertung nicht gesichert
 - Transekt fachgutachterlich nicht bewertbar

Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2020

Maßstab: 1:6.500	Darstellung:
Datum: 03.02.2021	Los 3
bearbeitet: Degen/Behnke	WK 0403, Süsseler See
gezeichnet: Kasper	Transektkartierung Makrophyten 2020
Karte: 7	Biotop- und Nutzungstypen

Quelle BNTK: LLUR (2014)
 Stand der Luftbilder: 2018
 0 50 100 200 300
 Meter