



Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins | 2020

Monitoring der Qualitätskomponente Makro- phyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2019

ENDBERICHT LOS 4

(GROßER BINNENSEE, SCHWANSENER SEE, SEHLENDORFER BINNENSEE, WINDEBYER NOOR)



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 4 - Endbericht 2019 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 90 + 1 CD
Namen der BearbeiterInnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper, M. Sc. Christian Behnke, Dipl.-Geogr. Barbara Walther
Untersuchungsjahr(e)
2019
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Schlei-Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0109, 0367, 0381, 0447
Gewässernamen
Großer Binnensee, Schwansener See, Sehlendorfer Binnensee, Windebyer Noor
FFH-Gebietsnummern
1629-391, 1525-331, 1326-301



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
Dipl.-Geogr. Barbara Walther

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: 04347/704-402
E-Mail: valerie.wentzky@llur.landsh.de
Internet: www.schleswig-holstein.de/llur

Vertragliche Grundlage: Vertrag vom 08.01.2019

Bützow, den 30.03.2020

Dr. rer. nat. Volker Thiele

Geschäftsführer

INHALT

1	Einleitung.....	5
2	Methoden	5
3	Ergebnisse	7
3.1	Großer Binnensee.....	7
3.1.1	Kurzcharakteristik	7
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	8
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen	12
3.1.4	Anhang Artenliste.....	20
3.2	Schwansener See.....	21
3.2.1	Kurzcharakteristik	21
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	22
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen	28
3.2.4	Anhang Artenliste.....	36
3.3	Sehlendorfer Binnensee.....	37
3.3.1	Kurzcharakteristik	37
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	38
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen	42
3.3.4	Anhang Artenliste.....	51
3.4	Windebyer Noor	52
3.4.1	Kurzcharakteristik	52
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	52
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen	56
3.4.4	Anhang Artenliste.....	61
4	Vergleichende Bewertung	62
5	Literaturverzeichnis	66
6	Anhang	68
6.1	Makrophytentransekte Großer Binnensee.....	68
6.2	Makrophytentransekte Schwansener See.....	78
6.3	Makrophytentransekte Sehlendorfer Binnensee.....	90
6.4	Makrophytentransekte Windebyer Noor	102

1 Einleitung

Im Rahmen des Monitorings nach WRRL und FFH-Richtlinie für aquatische Lebensraumtypen sollten 2019 insgesamt 22 Seen Schleswig-Holsteins hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden. Die Bearbeitung wurde in insgesamt fünf Losen vergeben.

Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein hat die Institut biota GmbH beauftragt, die gewässerkundlichen Untersuchungen, Kartierungen im Seeumfeld und Auswertungen an den Seen des Loses 4 durchzuführen. Hierbei handelt es sich um vier Seen in Küstennähe (Strandseen). An den Gewässern wurden definierte Makrophyten transekte untersucht.

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 und zusammenfassend dargestellt und diskutiert.

2 Methoden

Die Untersuchung der Vegetation erfolgte im Juli und August 2019. Sie umfassten bei allen Untersuchungsgewässern die Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten.

Während der Begehungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, wobei insbesondere Fotos von Uferabschnitten, den Untersuchungstransekten und ggf. festgestellten Besonderheiten angefertigt wurden.

Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

Vor dem Hintergrund der WRRL wurden an den untersuchten Gewässern definierte Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten ausgewählt. In den vier untersuchten Seen waren dabei insgesamt 22 Transekte zu bearbeiten.

Die Erfassungen erfolgten grundsätzlich nach der PHYLIB-Methodik nach SCHAUMBURG et al. (2015), die von SAGERT et al. (2007) für Strandseen modifiziert wurde. Beide sollen nachfolgend kurz vorgestellt werden.

Methodik nach SCHAUMBURG et al. (2015)

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

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

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

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

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

Bei der Beprobung kam, neben Boot und Sichtkasten, ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP 1992). Soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden Proben für eine spätere Auswertung entnommen. Die Wassertiefen wurden mittels eines Lotes mit 5 cm-Markierungen ermittelt und notiert.

Methodik nach SAGERT et al. (2007)

Abweichend von der o.g. Methodik werden die zu bearbeitenden Tiefenstufen bei der Kartierung der Strandseen deutlich feiner untergliedert. Im Normalfall sollten die Tiefenstufen in 25 cm-Stufen untersucht werden. Es wird zudem die Häufigkeit der Arten nicht nach der fünfstufigen Kohler-Skala geschätzt, sondern die Deckung nach der modifizierten Braun-Blanquet-Skala (BARKMAN et al. 1964) erhoben. Das Transekt ist nach SAGERT et al. (2007) vom Ufer bis zur unteren Verbreitungsgrenze mittels GPS einzumessen.

Die bei Strandseen berücksichtigte Taxaliste weicht ebenfalls von der im PHYLIB-Verfahren ab. Da die Seen je nach Salinitätsgrad den Strandseentypen ST1 - ST4 zugeordnet sind, erfolgt die Einstufung der Arten in eine Bewertungsklasse typspezifisch. Außerdem werden nur submerse Makrophyten und einige für Strandseen typische makroskopisch sichtbare Taxa des Phytobenthos berücksichtigt. Tiefenstufen, in denen Röhricht dominiert, werden nur betrachtet, wenn bewertungsrelevante Taxa in ausreichender Quantität auftreten.

Neben Unterschieden in der Kartierung der Makrophytentransekte bestehen auch hinsichtlich der Bewertung Abweichungen zwischen beiden Verfahren.

Die Berechnung der Güteklassen erfolgt nach der gleichen Formel wie im PHYLIB-Verfahren, allerdings nicht für das gesamte Transekt, sondern tiefenstufenbezogen. Die im Gelände erhobenen Deckungsklassen nach Braun-Blanquet (BARKMAN et al. 1964) werden dazu in Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) umgerechnet. Anschließend werden beginnend von der Uferlinie je zwei Tiefenstufen, unterhalb von 1,5 m alle folgenden Tiefenstufen, zu einer Tiefenklasse zusammengezogen. Die auf 2 Stellen berechneten Einzelergebnisse der Tiefenklassen werden gemittelt, woraus sich die Gesamtbewertung der ökologischen Zustandsklasse des Transektes ergibt. Da nach SAGERT et al. (2007) an Strandseen mit einer minimalen Besiedlungstiefe von 2,0 m auszugehen ist, werden unbesiedelte Tiefenstufen unter dieser Grenze bei Ausschluss natürlicher Ursachen als makrophytenverödet deklariert. Diese Tiefenstufen werden mit der Zustandsklasse 5 (schlecht) bewertet. Aufgrund der natürlich bedingten Artenarmut naturnaher Strandseen wurde die Mindestquantität der Arten von 35 auf 8 herabgesenkt. Unterhalb dieses Wertes ist bei Ausschluss natürlicher Ursachen ebenfalls von Makrophytenverödung auszugehen.

Für die Bewertung der einzelnen Seen ist eine Zuordnung zu den o.g. Strandseentypen notwendig. In Abstimmung mit dem Auftraggeber wurde dabei jedoch nicht die modellierte Referenzsalinität des Sees sondern die jeweils die unter den gegebenen Bedingungen vorhandene aktuelle Salinität zu Grunde gelegt. Diese basiert auf den 2007 detailliert erfolgten Messungen und aktuellen stichprobenartigen Erhebungen.

Die Bewertung des Erhaltungszustandes der FFH-Lebensraumtypen erfolgte nach den Vorgaben der überarbeiteten Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise (SACHTELLEBEN & FARTMANN 2010) und länderspezifischen Ergänzungen im Rahmen der Steckbriefe des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (LANU 2007).

3 Ergebnisse

3.1 Großer Binnensee

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1629-391 „Strandseen der Hohwachter Bucht“
<u>Naturschutzgebiet:</u> Nr. 154 „Kronswarder und südöstlicher Teil des Großen Binnensees“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 09.08.2019
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,3 m (09.08.2019)
<u>Pegel:</u> 494 cm über PNP [-5,00 mNHN] (29.07.2019)
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 2,2 m (<i>Chara contraria</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , vgl. Anhang, Transekt 17)
<u>Strandseetyp:</u> ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU)

3.1.1 Kurzcharakteristik

Der Große Binnensee liegt im Landkreis Plön nordöstlich von Lütjenburg in unmittelbarer Nähe zur angrenzenden Ostsee. Der 4,75 km² große See besitzt eine Uferlänge von 11,32 km und ist im Mittel 1,9 m tief. Die tiefste Stelle ist mit 3 m angegeben (LLUR 2019), sie liegt in 400 m Uferentfernung auf Höhe des mittleren Ostufers.

Der Große Binnensee ist großflächig von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben. Die Standorte werden vorwiegend ackerbaulich genutzt. An das Südufer grenzt eine größere Waldfläche an. Zudem befindet sich hier ein Golfplatz in unmittelbarer Ufernähe. Die Ufer sind weitgehend frei von Bebauung, lediglich am südlichen Ostufer grenzt die Ortschaft Haßberg an, am Nordwestufer befindet sich das Gut Waterneversdorf. Am mittleren Ostufer liegt auf ehemaligen Überschwemmungsflächen die Halbinsel Kronswarder, welche zusammen mit dem südöstlichen Teil des Großen Binnensees als Naturschutzgebiet ausgewiesen wurde.

Der See verfügt am nördlichen Ostufer über eine durch ein Siel unterbrochene Verbindung zur angrenzenden Ostsee. Aufgrund des fehlenden Salzwassereintrags besitzt der Große Binnensee limnischen Charakter (SAGERT et al. 2007). Die ursprünglichen Abläufe am Nord- und Südufer existieren heute nicht mehr. Den größten Zulauf bildet die Kossau, welche am Südufer in den See mündet.

Ein **Schwimblattgürtel** ist im Verlandungsbereich des Großen Binnensees nicht vorhanden. Selten treten in den Röhrichsäumen die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) oder die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) auf.

Tauchblattvegetation ist in den flachen Litoralbereichen des Sees in der Regel divers entwickelt, je nach Lage werden Besiedlungstiefen zwischen 1,8 und maximal 2,4 m erreicht. Mit insgesamt 14 submersen Arten kann die Submersvegetation als mäßig artenreich charakterisiert werden. Unter diesen sind mit *Cladophora glomerata* und *Ulva intestinalis* auch zwei Grünalgen, die klassischerweise nicht zu den Makrophyten gezählt werden. Der See weist mit Ausnahme einzelner Uferbereiche eine gut ausgebildete Tauchblattvegetation und bereichsweise großflächige Characeenrasen auf. Das Arteninventar enthält neben diversen häufigen Taxa auch einige gefährdete Arten. Dazu gehören Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3), Raue Armeleuchteralge (*Chara aspera*, RL S-H 3) und Gegensätzliche Armeleuchteralge (*Ch. contraria*, RL S-H 3). Letztere bildet in Teilen des Sees aktuell großflächige Characeenrasen aus. Als Besonderheit tritt im Nordteil des Sees punktuell der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL S-H 2) auf.

Regelmäßig kommen im See das Kamm- und das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. perfoliatus*) vor. Weitere submers Makrophyten wie z.B. Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) oder Zwerg Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) wurden nur bereichsweise häufiger gefunden.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Makrophytenvegetation des Großen Binnensees wurde im Rahmen des WRRL-Monitorings erstmalig von STUHR (2000) erfasst. Die Untersuchungsmethodik beinhaltete eine Übersichtskartierung der Gewässervegetation. Von IFBI (2007a) wurde das Gewässer im Rahmen der Erstellung eines Bewertungsverfahrens zur „Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten“ (SAGERT et al. 2007) untersucht. Dazu ist an 19 Transekten die Makrophytenvegetation einschließlich ausgewählter Taxa des Phytobenthos zweimalig in unterschiedlichen Monaten (Juni/August 2007) beprobt worden. Durch BIOTA (2010, 2014, 2017) erfolgte eine Nachkartierung von fünf bereits bestehenden Transekten. Diese sind auch im Rahmen der aktuellen Untersuchungen wiederkehrend beprobt worden. In Tabelle 1 wird das in den jeweiligen Jahren festgestellte Arteninventar nachfolgend vergleichend dargestellt.

Tabelle 1: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums (ohne Submersformen von Helophyten und nicht eindeutig bestimmbar Algen) mit Altdaten von STUHR (2000), IFBI (2007a) und BIOTA (2010, 2014, 2017), mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007a) generiert]; x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES et al. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr					
		SH	D	2000	2007	2010	2013	2016	2019
Schwimmblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x		1	2	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse						1	1	1
Tauchblattzone									
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2	3						1
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt			x					
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt						1	1	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest							2	1
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3	x		3	3	3	2
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		x	3	4	3	4	4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge					1	2	1	1
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge			x				1	2
<i>Cladophora glomerata</i>	-				2	3	3	3	3
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			x				1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		x	1	2	3	3	3
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut				1				
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x	1	2	2	2	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	x	1	1	1	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	4	3	3	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			x		1	2	2	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			x		2	3	1	1

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungs- jahr					
		SH	D	2000	2007	2010	2013	2016	2019
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			x					
<i>Ulva intestinalis</i>	-				1	1	2	2	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	2	1	2		1

Das Arteninventar der Schwimmblattzonen lässt aktuell keine Veränderungen erkennen. Hinsichtlich der Tauchblattvegetation wurden vereinzelt Unterschiede im quali- bzw. quantitativen Arteninventar festgestellt. So konnte 2019 erstmals der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL S-H 2) im Nordteil des Sees nachgewiesen werden. Der 2013 letztmalig gefundene Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) war vereinzelt treibend am Ostufer zu finden. Nicht mehr beobachtet wurden das Gemeine Hornblatt und die Dreifurchige Wasserlinse (*Ceratophyllum demersum*, *Lemna trisulca*). Dabei ist aber zu beachten, dass 2019 lediglich eine Wiederholungskartierung der Transekte durchgeführt wurde.

Hinsichtlich der Abundanzverhältnisse einzelner Arten waren ebenfalls nur leichte Verschiebungen erkennbar. Die Häufigkeit einzelner Taxa wie *Chara aspera*, *Potamogeton crispus* oder *Elodea canadensis* scheint aktuell leicht rückläufig, dagegen war für *Potamogeton perfoliatus* und *Chara vulgaris* eine geringe Häufigkeitszunahme festzustellen.

Hinsichtlich der maximalen Besiedlungstiefen ist gegenüber den Ergebnissen des Jahres 2016 ein Rückgang an den meisten Probestellen festzustellen. Die maximale Besiedlungsgrenze liegt aktuell bei 2,2 m (2017 = 2,4 m), auch die durchschnittlichen Besiedlungstiefen sind im Vergleich zur letzten Beprobung leicht abgesunken.

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation anhand der Bewertungsergebnisse der seit 2007 wiederkehrend beprobten Transekte diskutiert werden. Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU) herangezogen.

Tabelle 2: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007a) und BIOTA (2010, 2013, 2016); T.g._{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * = Tiefengrenze bezogen auf Vergleichstransekte, ohne Berücksichtigung verödeter Probeabschnitte

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	∅ T.g. * _{MP}	Taxa (n) submers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK _{SAGERT et al.} (2007)
130244 (1)	2007	-	0,9*	-	3	5	5 (5,0)
	2010	1,8	1,9	9	2	1	4 (3,5)
	2013	1,9	2,1	10	1	-	4 (3,75)
	2016	1,8	2,1	12	-	1	3 (2,8)
	2019	1,8	1,9	9	-	1	3 (2,9)
130691 (3)	2007	-	0,9*	-	2	6	5 (5,0)
	2010	1,7	1,9	9	2	2	4 (3,5)
	2013	2,0	2,1	13	2	1	3 (3,3)
	2016	1,9	2,1	13	-	-	3 (2,75)
	2019	1,7	1,9	10	-	1	3 (2,9)
130136 (6)	2007	1,25	0,9*	7	-	3	4 (4,0)
	2010	2,0	1,9	7	-	-	2 (1,8)
	2013	2,2	2,1	9	1	-	2 (2,4)
	2016	2,3	2,1	14	1	-	2 (1,9)
	2019	2,1	1,9	11	2	-	2 (1,9)
130692 (14)	2007	0,75	0,9*	3	1	5	4 (4,3)
	2010	2,0	1,9	10	1	-	3 (2,5)
	2013	2,1	2,1	10	2	1	3 (2,7)
	2016	2,1	2,1	11	-	-	2 (2,0)
	2019	1,8	1,9	11	-	-	2 (1,9)
130693 (17)	2007	0,7	0,9*	3	-	5	4 (4,3)
	2010	2,1	1,9	7	1	-	2 (2,3)
	2013	2,25	2,1	9	2	-	2 (2,2)
	2016	2,4	2,1	11	-	-	2 (1,9)
	2019	2,2	1,9	11	-	1	2 (2,45)

Im Vergleich zur letzten Probennahme werden weitgehend identische Ergebnisse erreicht. Lediglich bei einzelnen Transekten ergibt sich eine leichte Verschlechterung der Indexwerte. Diese basiert im Regelfall auf dem Rückgang der Besiedlungstiefe und einer Zunahme der Anzahl verödeter Tiefenstufen in Bereich der unteren Besiedlungsgrenze. Darüber hinaus hat die Artenzahl in diversen Transekten leicht abgenommen. Die stärksten Veränderungen ergaben sich beim Transekt 17 am Ostufer. In der Tabelle 3 sind die Ergebnisse beider Jahre gegenübergestellt.

Tabelle 3: Transekt 17 (130693) – Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen 2016 und 2019

Tiefen- stufe	Tiefen- klasse	Arten- zahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
Bewertung 2016											
0,25	I	2	0	16	0	16	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3
0,5		1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	
0,75	II	9	8	51	56	115	-41,73	0,29	3	-	2,5
1,0		7	27	160	1	188	13,83	0,56	2	-	
1,25	III	3	125	35	0	160	78,12	0,89	1	-	1,0
1,5		3	125	17	0	142	88,02	0,94	1	-	
1,75	IV	3	64	8	0	72	88,88	0,94	1	-	1,0
2,0		3	64	8	0	72	88,88	0,94	1	-	
2,25		4	27	10	0	37	72,97	0,86	1	-	
2,50		4	27	2	0	29	93,10	0,96	1	-	
Gesamtbewertung Transekt											2 (1,87)
Bewertung 2019											
0,25	I	2	0	16	0	16	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		3	0	9	27	36	-75,00	0,13	4		
0,75	II	9	8	63	37	108	-26,85	0,37	3		2,5
1,0		4	27	160	1	188	13,83	0,57	2		
1,25	III	3	27	54	0	81	33,33	0,67	2		1,5
1,5		3	64	16	0	80	80,00	0,90	1		
1,75	IV	3	27	16	0	43	62,79	0,81	1		2,3
2,0		3	64	16	0	80	80,00	0,90	1		
2,25		2	1	1	0	2	50,00	0,75	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											2 (2,45)

Die abweichende Bewertung basiert vor allem auf dem Auftreten des Störzeigers (*Ulva intestinalis*) in der Tiefenstufe 2 sowie der Verschiebung der Deckungsanteile in den Tiefenstufen 3 - 5 zugunsten indifferenter Taxa und Störzeiger (Rückgang von *Chara contraria* als Art der Kategorie A). Darüber hinaus ist die letzte Tiefenstufe 9 wegen der schütterten Besiedlung als verödet zu bewerten, was zu niedrigeren Indizes für die Tiefenklasse IV führt. In der Summe resultiert aktuell ein Wert im Übergangsbereich zwischen gutem und mäßigem Zustand.

Bezogen auf den Seewasserkörper wird aktuell bereits ein guter Gesamtzustand erreicht. Der Indexwert liegt aber bereits an der Klassengrenze zur Zustandsklasse 3.

Tabelle 4: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze Wk	Ø ÖZK fachgutachterlich	Ø ÖZK SAGERT et al. (2007)
Großer Binnensee	2007	0,9	-	5 (4,5)
	2010	1,9	3 (3,0)	3 (2,7)
	2013	2,1	3 (2,8)	3 (2,9)
	2016	2,1	2 (2,25)	2 (2,25)
	2019	1,9	2 (2,4)	2 (2,4)

In der Summe resultiert aus dem Vergleich der Altdaten eine leichte Zustandsverschlechterung. Wie auch im Rahmen der letzten Untersuchung ist der gute Zustand des Wasserkörpers aber noch gegeben.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung des FFH-Lebensraums:

Der Große Binnensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Strandseen der Hohwachter Bucht“ (Nr. 1629-391). Der See ist laut Anhang I der FFH-RL (2003) dem Lebensraumtyp 1150 - Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) - zugewiesen. Das nachfolgende Bewertungsschema des FFH-Lebensraumes 1150 basiert auf Vorgaben des LLUR (MLUR 2011).

Tabelle 5: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
Bewertungen erfolgen grundsätzlich nach der Naturnähe der verwendeten Parameter. Bewertungsmaßstab ist das naturräumlich bzw. standörtlich und in der konkreten Situation zu erwartende Optimum. Unterschiede, die auf der natürlichen Variation von Standortfaktoren wie Lage, Salinität, Tide oder Bodensubstrat beruhen, sind nicht bewertungsrelevant.			
Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung können z. B. ausgeprägte Übergänge zu angrenzenden Biotoptypen wie Quellerwatten oder Salzwiesen sein.			
<u>Ostsee</u> : Hydrologie und Morphologie, Exposition	natürliche Gewässerstrukturen, Exposition ungestört	Strukturvielfalt wenig eingeschränkt, Exposition gering gestört, max. Veränderung um eine BIOMAR-Stufe	Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe
Vegetationszonierung	<u>standorttypisch vollständige Abfolge (vegetationsloser Wasserkörper bis zur Ufervegetation)</u>	eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhricht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt	Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt
<u>Ostsee (große Lagunen)</u> : Überschwemmungsbereich	vollständig, ohne Deichung	großflächig (>80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)	<u>mäßige Ausdehnung (<80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)</u>
Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung (z. B. Seegrasbestände)	Strukturen hervorragend ausgeprägt, natürliche bis naturnah	Strukturen gut ausgeprägt, gering verändert	<u>andere Ausprägungen, ungünstiger, gestörter Zustand</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars			

Bewertet werden lebensraumtypische Arten, die in gesicherten Populationen vorkommen. Entscheidend ist der Anteil der vorkommenden an den naturräumlich und standörtlich zu erwartenden Arten. Zu beachten ist, dass Lagunen auch im günstigen Erhaltungszustand (d. h. natürlicherweise) vegetationsarm oder –frei ausgebildet sein können. Die Gesamtbewertung ergibt sich in diesem Fall abweichend vom „Pinneberger Schema“ aus der ungünstigeren Wertstufe für Strukturen / Beeinträchtigungen. Der Beitrag des Parameters „Vollständigkeit des Arteninventars“ zur Gesamtbewertung kann in Einzelfällen auch gutachterlich ermittelt werden. Lokal bedeutende Artenvorkommen können z. B. Arten im Biotopkomplex mit Süßwasseraustritten, im Übergang zu terrestrischen Bereichen und anderen Sondersituationen sein (ggf. begründete Auf- oder Abwertung). Angaben zu typischen Arten der Lagunen an der Nordseeküste liegen noch nicht vor, wahrscheinlich überwiegend Arten der Wattlebensräume. Ggf. Aufwertung bei Vorliegen von wert bestimmenden Daten. Bei ausreichender Datenlage kann die Fisch-, Neunaugen und / oder Avifauna herangezogen werden.

Gefäßpflanzen und Makroalgen	Ostsee <u>Gefäßpflanzen und Makroalgen</u> <i>Ruppia spiralis</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Enteromorpha compressa</i> , <i>Enteromorpha linza</i> , <i>Cladophora ssp.</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> , <i>Ulva lactuca</i> , <i>Chaetomorpha linum</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Zostera noltii</i> , <i>Chara baltica</i> , <i>Chara canescens</i> , <i>Tolypella nidifica</i> , <i>Ranunculus peltatus ssp. baudotii</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> u.a.
------------------------------	--

Gefäßpflanzen und Makroalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	<u>Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor</u>	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
------------------------------	---	---	---

Makrozoobenthos, Fische, Vögel	gutachterliche Berücksichtigung z. B. in Anlehnung an das obige Schema (annähernd vollständig / weitgehend / nur in Teilen vorhanden) und weitere Kriterien wie Arten- und Individuenzahlen u. ä.		
--------------------------------	---	--	--

Lagunen >1ha der Ostsee: Untere Verbreitungsgrenze von Makrophyten*	<u>natürlich</u> <u>> 95% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht</u> <u>[2,4 m]</u>	gering verändert 90 - 95% der unteren Verbreitungsgrenze reicht	stark verändert, verringert < 90% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht [ggf. Übernahme Bewertung WRRL]
---	---	--	---

<u>Lagunen >1ha der Ostsee: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)</u>	<u>>90% der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden</u>	<u>>70 % der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden</u>	<u>>50 % der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden</u>
---	---	--	--

Arten besonderer örtlicher Bedeutung (ggf. gutachterlich)	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
---	---	--	---

Beeinträchtigungen

Die Gesamtbewertung der Beeinträchtigungen ergibt sich grundsätzlich aus dem ungünstigsten Einzelwert, kumulative Effekte sind ggf. zusätzlich zu berücksichtigen. Zu den wichtigsten Beeinträchtigungen gehören stoffliche Belastungen und anthropogene Veränderungen der Überflutungs- und Ein-/Ausströmdynamik. Wertstufe C wird vergeben, wenn augenscheinlich Maßnahmen erforderlich sind. Im Rahmen kohärenter Wertskalen und Ziele können geeignete Grunddaten und Bewertungen aus dem WRRL-Monitoring übertragen werden. N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Basisjahr für die Zielwerte ist im OSPAR-Konventionsgebiet das Jahr 1985 und im HELCOM-Konventionsgebiet das Jahr 1987. Generationsziel entsprechend OSPAR und HELCOM bis zum Jahr 2020 ist die Reduzierung synthetischer gefährlicher Stoffe auf Null und die Reduzierung natürlich vorkommender gefährlicher Stoffe auf Konzentrationen, die den Hintergrundwerten nahe kommen.

Globaler Nährstoffeintrag	unbelastet bis gering belastet	Mäßig belastet, N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben erreicht	Kritisch belastet oder stärker verschmutzt, N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben nicht erreicht
---------------------------	--------------------------------	---	---

Globaler Eintrag Gefährliche Stoffe	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben erreicht	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben erreicht	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben nicht erreicht
Verklappungen	<u>keine</u>	unregelmäßig, kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	keine	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei höheren Sturmfluten geschlossen werden; Querbauwerke für Fische in ausreichendem Umfang überwindbar	<u>starke Veränderungen durch Sperrwerke oder Staustufen; Querbauwerke für Fische nicht oder schlecht überwindbar</u>
Uferausbau	keine	<u>geringe bis mäßige Beeinträchtigungen, je nach Erheblichkeit und örtlicher Situation Ausbau max. 10% der Uferlinie (Orientierungswert), keine nachhaltigen Beeinträchtigungen</u>	Anforderungen für die Wertstufe B nicht erfüllt
Anthropogene Ufererosion	<u>keine oder in geringem Umfang</u>	geringe bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch	stärker, B nicht zutreffend
Ausbau von Fahrrinnen, andere wasser- und küstenbauliche Strukturen	keine künstlich vertiefte Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen	<u>Fahrrinnen, deren Unterhaltung sowie andere Bauwerke wie Leitdämme beeinträchtigen Strukturen und Funktionen nicht nachhaltig</u>	B nicht zutreffend
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	keine künstliche Entwässerung	geringfügige Entwässerung (z. B. nicht mehr unterhaltene Gräben und Gruppen)	<u>starke Entwässerung durch Gräben und Gruppen</u>
Rohstoffgewinnung (Sediment, Gas, Öl)	<u>keine</u>	in größeren Zeitabständen oder kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)
Bebauung im Gewässer, am Ufer und im Überschwemmungsbereich	keine	<u>punktuell (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)</u>	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)
Schädigung durch Fischerei	keine	<u>Fischerei beeinträchtigt Strukturen und Funktionen nicht nachhaltig</u>	Fischerei beeinträchtigt Strukturen und Funktionen nachhaltig (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschleppnetze, häufige Störungen durch Sportfischer)

Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	<u>keine bzw. sehr gering</u>	vereinzelt und kleinflächig	regelmäßig und großflächig
Hydrologische und flächenhafte Veränderung des Überschwemmungs- und Gewässerregimes durch Eindeichung, Siel- und Schöpfwerke u. ä.	keine oder sehr geringe Veränderungen, natürliche Ausdehnung und Hydrologie	geringe bis mäßige Eingenugung des natürlichen Überschwemmungsraumes (Orientierungswerte: Deiche >500 m von der Uferlinie entfernt, betroffene Fläche <10%) und des Gewässerregimes	<u>Anforderungen an Wertstufe B nicht erfüllt</u>
Land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Überschwemmungsreiches	ungenutzt oder extensive Grünlandpflege in formem Umfang	<u>geringe bis mäßige Beeinträchtigungen durch zu kleinflächig zu intensive Grünlandnutzung oder durch (noch) nicht ganz zielkonforme Grünlandpflege. Forstwirtschaft in geringem Umfang.</u>	stärkere Beeinträchtigungen durch Forstwirtschaft und / oder zu intensive Grünlandnutzung und / oder, bei zu pflegendem Grünland, Nutzungsaufgabe.
Verdrängung typischer Arten oder Biozönoten durch invasive Neophyten oder Neozoen	anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozönoten integriert	mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen	starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen
Sonstige Beeinträchtigungen	<u>unerheblich</u>	gering bis mäßig	stark

Aufgrund des durch anthropogene Eingriffe stark veränderten Überflutungsregimes sowie der partiellen Eindeichung und morphologischen Überformung der Flächen zwischen Seeufer und Ostsee ist der Große Binnensee bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ insgesamt noch in die Zustandsklasse C (mittel bis schlecht) einzustufen. Die standorttypische Vegetationszonierung ist in einzelnen Teilbereichen des Sees v. a. im Litoralbereich weitgehend typisch ausgebildet, für Strandseen typische Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung kommen im Ufer- und Flachwasserbereich wegen des vollständig fehlenden Salzeinflusses aber nicht mehr vor.

Für das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich dagegen noch der Erhaltungszustand B (gut). Das Arteninventar umfasst mit fünf Taxa Teile des typischen Spektrums, insbesondere die halophilen bzw. halobionten Arten fehlen. Darüber hinaus treten weitere, in der Artenliste nicht aufgeführte typische Characeen der Strandseen wie *Chara contraria*, *Chara vulgaris* und *Chara aspera* auf, die ebenfalls berücksichtigt werden müssten. Die aktuelle Besiedlungsgrenze von ca. 2,2 m stellt bereits einen typischen Zustand dar. Allerdings basiert das Ergebnis nur auf Daten der aktuellen Vegetationskartierung im Rahmen des Seen-Monitorings. Ergänzende Daten zur Fauna liegen nicht vor und können aus diesem Grund nicht in die Bewertung einfließen.

Beim Kriterium „Beeinträchtigung“ ergibt sich bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter insgesamt nur der Zustand C (mittel bis schlecht). Dies basiert vor allem auf der hydrologischen und flächenhaften Veränderung des Überschwemmungs- und Gewässerregimes sowie einer bereichsweise intensiveren Entwässerung der potenziellen Überschwemmungsbereiche.

Insgesamt ergibt sich für den Großen Binnensee über den Bewertungsansatz des LLUR (2010) der Erhaltungszustand C (schlecht). Dieses Ergebnis deckt sich mit der letzten Zustandsbewertung in BIOTA (2017) und den Angaben im Managementplan (MELUR 2019)

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In Tabelle 6 bis Tabelle 10 sind die ermittelten Indexwerte und Zustandsklassen für die einzelnen Tiefenstufen und -klassen der Strandseen und der daraus resultierende Durchschnittswert aufgeführt. Die Bewertung erfolgte dabei über den Strandseetyp ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU).

Tabelle 6: Transekt 1 (130244) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3
0,5		5	0	25	8	33	-24,24	0,38	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	
0,75	II	4	0	62	8	70	-11,43	0,44	3		3
1,0		5 (4*)	0	92	27	119	-22,69	0,39	3		
1,25	III	7	27	89	27	143	0,00	0,50	3		2,5
1,5		4	27	35	8	70	27,14	0,64	2		
1,75	IV	3	8	1	1	10	70,00	0,85	1		3,0
2,0		2	1	1	0	2	50	0,75	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,88)

Transekt 1 wird in den Tiefenstufen (Ts.) 1 bis 5 als mäßig bewertet, weil alle vorkommenden Taxa als indifferent (6 Arten) oder Störzeiger (nur *Cladophora glomerata*) geführt werden, letztere aber geringere Quantitäten aufweist. Das Auftreten bisher nicht bewertungsrelevanter *Cladophora*-Bestände in der Tiefenstufe 4 würde auch bei deren Berücksichtigung als Störzeiger keine veränderten Ergebnisse ergeben. Ab 1 m Tiefe wird die bisher indifferente *Chara contraria* als Gütezeiger geführt. Weil A- und B-Arten vorherrschen, werden die Tiefenstufen 6 und 7 schon als gut bis sehr gut bewertet. Für die Ts. 8 muss wegen der Gesamtquantität < 8 von einer Verödung ausgegangen werden, da eine Besiedlung dieser Zonen möglich wäre, aber nicht erfolgt. Diese Tiefenstufe wird verfahrenskonform als schlecht bewertet.

Die Verrechnung der einzelnen Tiefenstufen und -klassen ergibt in der Summe einen mäßigen Zustand, der plausibel ist.

Tabelle 7: Transekt 3 (130691) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,0
0,5		5	0	37	8	45	-17,78	0,41	3		
0,75	II	5	0	127	0	127	0,00	0,50	3		3,0
1,0		6	0	126	27	153	-17,65	0,41	3		
1,25	III	8	35	101	27	163	4,91	0,52	2		2,0
1,5		5	27	37	0	64	42,19	0,71	2		
1,75	IV	4	8	17	0	25	32,00	0,66	2	Q _{ges} < 35	3,5
2,0		0	0	0	0	0	0,00	-100,00	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,88)

Beim Transekt 3 ist eine Bewertung der ersten beiden röhrichtdominierten Tiefenstufen möglich, weil Lemniden und in der Ts. 2 vereinzelte Makrophyten und sessile Grünalgen vorkamen. In den Tiefenstufen 3 und 4 ist eine diverse Submersvegetation mit Dominanz indifferenter Taxa entwickelt. Unterhalb von 1 m Tiefe wird die häufigste Art *Chara contraria* als A-Art geführt, dementsprechend ergibt sich in den Ts. 5 - 7 trotz bereichsweisem Vorkommens von Störzeigern ein guter Zustand. Die letzte Tiefenstufe 8 war 2019 makrophytenfrei, verfahrenskonform werden solche Abschnitte in Strandseen bis 2 m bei Fehlen von Submersvegetation in den Litoralbereichen als verödet (Zk 5) bewertet.

Dementsprechend ergibt sich für die Tiefenklasse IV lediglich ein Mittelwert von 3,5. Der methodenkonform durch Mittelwertbildung der Tiefenstufen und -klassen ermittelte mäßige Gesamtzustand wird fachgutachterlich als plausibel eingeschätzt.

Tabelle 8: Transekt 6 (130136) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0	0	0	0	0	-	-	-	Röhricht	-
0,5		0	0	0	0	0	-	-	-	Röhricht	
0,75	II	6	27	107	8	142	13,38	0,57	2		2,5
1,0		4	0	179	27	206	-13,11	0,43	3		
1,25	III	7 (6*)	133	35	8	176	71,02	0,86	1		1,5
1,5		6	35	10	8	53	50,94	0,75	2		
1,75	IV	5	35	16	8	59	45,76	0,73	2		1,7
2,0		5	28	9	1	38	71,05	0,86	1		
2,25		1	0	8	0	8	0,00	0,50	2	Q _{ges} < 35	
Gesamtbewertung Transekt											2 (1,9)

Für die Tiefenstufen 1 und 2 wurde wegen der ausgeprägten Röhrichtdominanz kein Indexwert ermittelt. Die folgenden Tiefenstufen 3 und 4 erreichen Indizes im Bereich des mäßigen bis guten Zustands. Dies beruht überwiegend auf dem häufigeren Vorkommen von indifferenten (*Chara contraria* bis 1m) bzw. Positivarten (*Chara aspera*). Unterhalb von 1 m Tiefe bedingen die Häufigkeiten der als A-Arten geführten Armleuchteralgen *Chara contraria* und *Chara vulgaris* hohe Indexwerte, die zum sehr guten Zustand bzw. bei höheren Anteilen von Störzeigern zum guten Zustand führen. Die bisher nicht eingestufte Art *Alisma gramineum* in der Tiefenstufe wäre anhand ihrer Anspruchskomplexe ebenfalls eher als A-Art zu werten. Für diese Tiefenstufe wurde aber bereits ein sehr guter Zustand ermittelt. Der Durchschnitt der Zustandsklassen ergibt für alle drei Tiefenklassen differierende Werte im Bereich des guten bis mäßigen Zustandes. Die Verrechnung der Einzelergebnisse führt zu einem guten Gesamtzustand.

Tabelle 9: Transekt 14 (130692) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MIP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		2	0	8	27	35	-77,14	0,11	4	Röhricht	
0,75	II	5	27	179	8	214	8,88	0,54	2		2,5
1,0		6	0	216	10	226	-4,42	0,48	2		
1,25	III	7 (6*)	64	36	2	102	60,78	0,80	1		1,0
1,5		4	64	9	8	81	69,14	0,85	1		
1,75	IV	4	64	9	8	81	69,14	0,85	1		1,0
2,0		2	8	1	0	9	88,89	0,94	1	Q _{ges} < 35	
Gesamtbewertung Transekt											2 (2,00)

Transekt 14 kann in den ersten beiden röhrichtdominierten Tiefenstufen bewertet werden. Dort ergibt sich wegen des Vorkommens von *Lemna minor* und *Potamogeton pectinatus* (indifferent) sowie *Ulva intestinalis* (Störzeiger) ein mäßiger bzw. unbefriedigender Zustand. Seeseits der Röhrichtkante ist die Vegetation diverser entwickelt. Neben *Chara aspera* und *Chara contraria* als Positiv-Arten kommen vier indifferente Taxa (insb. *Myriophyllum spicatum* und *Pot. pectinatus*) aber auch vier Störzeiger in geringerer Häufigkeit vor. Auf die in der Ts. 5 nachgewiesene, bisher nicht eingestufte Art *Alisma gramineum* wurde bereits eingegangen. Ihre zusätzliche Berücksichtigung führt jedoch nicht zu einer Veränderung der Bewertung in der Ts. 5. Unterhalb von 1 m werden fast durchgängig sehr gute Zustände ermittelt, welche sich auch in den Ergebnissen der Tiefenklassen widerspiegeln. Bei Durchschnittsbildung der Tiefenklassen ergibt sich daraus ein guter Zustand (Ø 2,0), der auch plausibel ist.

Tabelle 10: Transekt 17 (130693) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MIP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	16	0	16	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		3	0	9	27	36	-75,00	0,13	4	Röhricht	
0,75	II	9	8	63	37	108	-26,85	0,37	3		2,5
1,0		4	27	160	1	188	13,83	0,57	2		
1,25	III	3	27	54	0	81	33,33	0,67	2		1,5
1,5		3	64	16	0	80	80,00	0,90	1		
1,75	IV	3	27	16	0	43	62,79	0,81	1		2,33
2,0		3	64	16	0	80	80,00	0,90	1		
2,25		2	1	1	0	2	50,00	0,75	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											2 (2,46)

Das Transekt 17 ist in allen Tiefenklassen bewertbar. Für die ersten beiden röhrichtgeprägten Tiefenstufen ergibt sich wegen einer geringen Artenzahl mit indifferenten Taxa (u.a. *Lemna minor*, *Potamogeton pusillus*) und Störzeigern (*Ulva intestinalis*) je nach Abundanzverhältnissen ein mäßiger bzw. unbefriedigender Zustand. Ab der Ts. 3 ist die Vegetation divers mit Arten aller Kategorien ausgebildet. Unterhalb von 1m fehlen Störzeiger jedoch vollständig.

Dementsprechend resultieren mäßige bis sehr gute Zustände der einzelnen Tiefenklassen. Lediglich die Tiefenstufe 9 wird wegen der nur noch rudimentären Besiedlung mit *Chara contraria* und *Myriophyllum spicatum* als verödet bewertet.

In der Gesamtbewertung ergibt sich für das Transekt 17 ein Indexwert, der noch zur Einstufung in den guten Zustand führt. Der Mittelwert von 2,46 liegt bereits unmittelbar an der Klassengrenze zur ZK 3. Ein insgesamt guter Zustand ist aber auch fachgutachterlich noch plausibel.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse aller Transekte ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen guten Zustand. Der Durchschnittswert von 2,4 liegt bereits in der unteren Hälfte des Wertebereichs nahe der Grenze zur ZK 3. Anhand der vorgefundenen, artenreicheren Ausprägungen wird ein guter Zustand jedoch auch gutachterlich noch als plausibel eingeschätzt.

Tabelle 11: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze _{Wk}	Ø ÖZK fachgut-achterlich	Ø ÖZK Sagert et al. (2007)
Großer Binnensee	2016	2,4	2 (2,4)	2 (2,4)

Gesamtbewertung:

Der Große Binnensee ist gegenwärtig als Gewässer mit einer mäßig artenreichen Gewässervegetation einzustufen. Aktuell wurden zwei Schwimmblatt- und 13 submerse Arten gefunden. Unter diesen sind mit *Cladophora glomerata* und *Ulva intestinalis* auch zwei Makroalgen, die klassischerweise nicht zu den Makrophyten gezählt werden. Das Arteninventar weist neben diversen häufigen Taxa auch einige gefährdete Arten auf. Dazu gehören insbesondere die Characeen *Chara aspera* (RL S-H 3) und *Ch. contraria* (RL S-H 3), welche lokal sogar dominant vorkommen, sowie das in Deutschland stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3). Zusätzlich kommt im Nordteil des Sees punktuell der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL S-H 2) vor. Der See weist überwiegend eine gut ausgebildete Tauchblattvegetation mit großflächig entwickelten Characeenrasen auf. Die Besiedlungsgrenze liegt durchschnittlich bei 1,9 m. Aus vegetationskundlicher Sicht kommt dem Großen Binnensee See damit insgesamt eine landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Vergleich mit den Altdaten haben sich seit der letzten Untersuchung geringfügige Zustandsverschlechterungen ergeben, die aber möglicherweise auch mit der leicht erhöhten Salinität des Sees in Verbindung stehen. Aktuell wird noch ein guter Zustand der Makrophyten erreicht, der Mittelwert liegt aber im unteren Bereich des Wertebereichs.

Die Zielvorgabe der WRRL (2000) ist gegenwärtig erfüllt. Im Rahmen des weiteren Monitorings muss aber geprüft werden, ob sich der gute Zustand stabil etablieren kann.

Bezüglich des Erhaltungszustandes des LRT 1150 ergibt sich nach den BFN-Vorgaben aktuell noch ein mittlerer bis schlechter Zustand. Dieser basiert insbesondere auf der vollständigen Abkopplung von der Überschwemmungsdynamik und dem fehlenden Salzeinfluss.

Um den Erhaltungszustand zu verbessern, muss daher geprüft werden, ob der ursprüngliche Salzeinfluss wieder stärker zum Tragen kommen kann. Dazu wäre vorrangig der Sielbetrieb zu optimieren. Im bestehenden Managementplan für das Teilgebiet Großer Binnensee und Kleiner Binnensee wird daher die Erstellung eines hydrologischen Gutachtens zur Prüfung der Möglichkeiten und der Festlegung von Maßnahmen als Maßnahme festgelegt, wobei vorhandene Risikoabschätzungen der Universität Rostock aus dem Jahr 2009 berücksichtigt werden sollen.

Darüber hinaus ist die Verhinderung zusätzlicher Nährstoffeinträge in den See als notwendige Maßnahme formuliert. Gemäß Wasserkörper Steckbrief (MELUR 2020) stammen die Belastungen überwiegend aus

diffusen Quellen „aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)“ und „durch atmosphärische Deposition“. Weitere, aus der aktuellen Befahrung ableitbare, Sofortmaßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

3.1.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf fünf Kartierungstransekten in den Abschnitten 1, 3 und 5 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Angabe ohne Häufigkeitsschätzung

Schwimblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		S-H	D	1	2	3	4	5
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	x	2	x	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse					1		

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt*				
		S-H	D	1	2	3	4	5
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2	3			1		
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3	2		2		
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		4	x	4		3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge					x		
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge			2				1
<i>Cladophora glomerata</i>	-			3		2		3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			1		1		2
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse							
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		3	x	3	x	4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut					1		
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3			1		2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			2	x	3	x	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	3			x	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V					2
<i>Ulva intestinalis</i>	-			1		2		
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden				x			

3.2 Schwansener See

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1326-301 „NSG Schwansener See“
<u>Naturschutzgebiet:</u> Nr. 126 „Schwansener See“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 07.08.2019
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,4 m (07.08.2019)
<u>Pegel:</u> 113 cm (07.08.2019)
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> keine Tiefengrenze ausgebildet, Besiedlung erfolgt bis zur Maximaltiefe von ca. 1m
<u>Strandseetyp:</u> ST 4 (β-mesohalin 5 - 10 PSU)

3.2.1 Kurzcharakteristik

Der Schwansener See befindet sich im Kreis Rendsburg-Eckernförde etwa 7 km südöstlich von Kappeln. Der im Mittel nur 0,86 m tiefe Strandsee besitzt eine Flächengröße von 1,066 km². Die maximale Tiefe liegt laut LLUR (2019) bei 1,2 m.

Mit Ausnahme des Ostufers sind die übrigen Uferbereiche durch einen etwa 1 m hohen Damm eingedeicht. Am Ostufer ist der See durch einen Strandwall von der Ostsee abgetrennt. Der natürlich entstandene Strandwall wurde deichartig befestigt und künstlich aufgehöhht.

Die angrenzenden Flächen werden vorwiegend intensiv landwirtschaftlich genutzt, wobei die meisten Flächen als Acker bewirtschaftet werden. Die innerhalb des FFH-Gebietes liegenden Flächen östlich und nördlich des Sees werden im Rahmen eines FFH-Gebietsmanagements extensiv beweidet. Am Südostufer befindet sich in unmittelbarer Ufernähe das Gelände eines Campingplatzes.

Am südlichen Westufer mündet die Schwarzbek als natürlicher Zulauf in den See. Weitere Vorfluter aus landwirtschaftlichen Nutzflächen entwässern über insgesamt drei Schöpfwerke ins Gewässer. Am Südostufer besteht eine Verbindung zur Ostsee, die aber über ein Sielbauwerk reguliert wird. Nach MELUR (2020) wurde die Sielklappe weitgehend offengehalten, was zu höheren Salzgehalten führte.

Eine **Schwimtblattzone** ist im Schwansener See nicht vorhanden. Lediglich Lemnaceen wie die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) treten vereinzelt in den Röhrichtflächen auf.

Tauchblattvegetation bildet in dem insgesamt nur ca. 1,2 m tiefen See je nach Exposition und vorhandenem Sediment lückige bis flächige Bestände, eine Vegetationsgrenze ist nicht ausgebildet. Die vorherrschenden Arten sind Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3). Punktuell treten auch Bestände der Zerbrechlichen Armluchteralge (*Chara globularis*) und der Gegensätzlichen Armluchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3) im See auf. Mit der Baltischen Armluchteralge und der Grauen Armluchteralge (*Chara baltica*, RL S-H 1, *Chara canescens*, RL S-H 1) kommen zwei weitere, in Schleswig-Holstein sehr seltene Arten in geringerer Häufigkeit im See vor. Darüber hinaus sind aber auch einzelne sessile Grün- und Rotalgen wie *Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis* oder *Ceramium diaphanum* nachweisbar, von denen insbesondere die erstgenannte bereichsweise häufiger auftritt.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Von STUHR (2001) wurde die Makrophytenbesiedlung des Sees im Rahmen einer Übersichtskartierung und der Kartierung eines Transekts die Makrophyten des Schwansener Sees erstmals überblicksweise erfasst. IFBI (2007b) untersuchten das Gewässer im Rahmen der Erstellung eines Bewertungsverfahrens zur „Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten“ (SAGERT et al. 2007). Dazu ist an sechs Transekten die Makrophytenvegetation einschließlich ausgewählter Taxa des Phytobenthos erhoben worden. Durch BIOTA (2014, 2017) wurden die sechs Monitoringtransekte wiederkehrend bearbeitet. Auch die aktuelle Kartierung beinhaltet eine Nachkartierung dieser bestehenden Makrophytentransekte.

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit Angaben von Häufigkeiten vergleichend gegenübergestellt. Von letzterem ausgenommen sind die Ergebnisse von STUHR (2001), da die Vegetation zum damaligen Zeitpunkt methodisch abweichend erhoben wurde und ein diesbezüglicher Vergleich nicht möglich ist.

Tabelle 12: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2001), IFBI (2007b) und BIOTA (2014, 2017) mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) bzw. einer dreistufigen Skala; Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007b) generiert; d = dominant, z = zerstreut, w = wenig; RL 1 = vom Aussterben bedroht; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES et al. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr				
		S-H	D	2001	2007	2013	2016	2019
Schwimmblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse					2	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse					1	1	1
Tauchblattzone								
<i>Ceramium diaphanum</i>	-				1		2	1
<i>Tolypella cf. glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2					1	
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3			1	1	1
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	3			1	1	2
<i>Chara baltica</i>	Baltische Armleuchteralge	1	3			1	1	1
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3				3	2	3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge					4	2	2
<i>Cladophora glomerata</i>	-				2	3	3	3
<i>Cladophora fracta</i>	-							1
<i>Dellesseria sanguinea</i>	-				1			

<i>Furcellaria lumbricalis</i>	-					1		
<i>Fucus vesiculosus</i>	-			w				
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt			w				
<i>Verterbrata fucoides</i> (Syn. = <i>Polysiphonia fucoides</i>)	-						1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			d	4	4	3	4
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i>	Salz-Wasserhahnenfuß	3	3					1
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3	d	4	4	3	4
<i>Ulva intestinalis</i>	-				3	2	2	2
<i>Zostera marina</i>	Gewöhnliches Seegras		3	w		1*		
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden						1	2
								1

Im Rahmen der aktuellen Beprobung wurden vereinzelt Unterschiede im Artenspektrum festgestellt. So traten mit dem Salz-Hahnenfuß (*Ranunculus peltatus* ssp. *baudotii*, RL S-H 3) und der Rauhen Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL S-H 3) zwei gefährdete Arten punktuell neu auf. Auch die in Brack- und Salzwasser vorkommende Grünalge *Cladophora fracta* wurde punktuell nachgewiesen. Nicht mehr bestätigt werden konnte das Vorkommen der o.g. Tolypella-Art, was aber ggf. auch dem etwas späteren Beprobungstermin geschuldet war.

Im Vergleich zur letzten Beprobung ist wieder eine Zunahme der Besiedlungsdichte festzustellen. Dies basiert auf einer Häufigkeitszunahme der Schraubigen Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) und des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*). Darüber hinaus war auch bei der Grauen und Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL S-H 1, *Chara contraria*, RL S-H 3) eine leichte Häufigkeitszunahme festzustellen.

Hinsichtlich der Besiedlungstiefen sind gegenüber den Ergebnissen des Jahres 2013 in dem nur ca. 1 m tiefen See keine wesentlichen Veränderungen erkennbar. Dabei ist aber zu beachten, dass die im Jahr 2019 ermittelten Transektiefen wegen der niedrigeren Wasserstände um ca. 10 bis 15 cm unter denen der letzten Untersuchung lagen.

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation anhand der Bewertungsergebnisse der seit 2007 wiederkehrend beprobten Transekte dargestellt und diskutiert werden. In Tabelle 13 sind die Daten vergleichend gegenübergestellt. Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 4 (β-mesohalin 5 - 10 PSU) herangezogen.

Tabelle 13: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2014, 2017); T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = widersprüchliche Angaben in Bericht und Daten, ** = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g.MP	T.g.MP Ø	Taxa (n) submers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK _{SAGERT et al.} (2007)
129232 (1)	2007	0,95**	0,98	2	2	-	3 (3,0)
	2013	1,00**	1,00	4	1	-	3 (3,0)
	2016	1,00**	1,00	5	1	-	4 (3,75)
	2019	0,80**	0,90	8	1	-	4 (3,5)
130952 (2)	2007	0,95**	0,98	3	1	-	3 (3,0)
	2013	0,90**	1,00	5	-	-	3 (2,5)
	2016	0,90**	1,00	5	1	-	4 (3,75)
	2019	0,80**	0,90	9	1	-	3 (3,25)
130953 (3)	2007	> 0,75* (1,00)	0,98	3	1	-	3 (3,0)
	2013	1,00**	1,00	5	1	-	1 (1,0)
	2016	1,00**	1,00	7	1	-	3 (3,25)
	2019	0,90**	0,90	8	0	-	3 (3,0)
130954 (4)	2007	0,95**	0,98	2	1	-	3 (3,0)
	2013	1,10**	1,00	5	-	-	3 (2,5)
	2016	1,10**	1,00	9	-	2	4 (4,3)
	2019	1,00**	0,90	8	-	-	3 (3,25)
130955 (5)	2007	0,95**	0,98	2	2	-	3 (3,0)
	2013	1,00**	1,00	6	1	-	3 (3,0)
	2016	1,00**	1,00	8	1	-	3 (3,25)
	2019	0,90**	0,90	9	1	-	3 (3,0)
130956 (6)	2007	1,1**	0,98	3	-	-	3 (3,0)
	2013	1,0**	1,00	6	1	-	3 (3,25)
	2016	1,00**	1,00	6	-	-	4 (3,6)
	2019	0,90**	0,90	7	-	-	3 (3,0)

Hinsichtlich der Bewertungsindizes ergab sich bei den Transekten 1, 3 und 5 trotz leicht gestiegener Artenzahlen eine identische Zustandsklasse mit ähnlichen Indexwerten.

Beim Transekt 2 hat sich der Zustand von unbefriedigend auf mäßig verbessert (Tabelle 14). Dies basiert auf einer Zunahme der Abundanzen und Artenzahlen in den Tiefenstufen 1 und 2 sowie den höheren Quantitäten indifferenter Arten (*Chara canescens*, *Potamogeton pectinatus*, *Ruppia spiralis*, siehe Tabelle 15).

Tabelle 14: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 2 (130952) 2016 und 2019; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Bewertung 2016											
Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	1	1	-	-	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	4,5
0,5		2	0	1	8	9	-88,88	0,05	4		
0,75	II	4	8	2	8	18	0,00	0,50	3		3,0
1,0		5	8	36	8	52	1,59	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,75)
Bewertung 2019											
Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	0	9	9	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		6	0	63	8	71	-11,27	0,44	3		
0,75	II	5 (6*)	1	136	8	145	-4,83	0,48	3		3,0
1,0		4	0	99	8	107	-7,48	0,46	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Tabelle 15: Gegenüberstellung der Deckungen und Artabundanzen nach KOHLER (1978) für das Transekt 2 (130952) 2016 und 2019; Farbige Darstellung der Arten anhand der Bewertungskategorien: blau = Kategorie A (Gütezeiger), Grün = Kategorie B (indifferent), Rot = Kategorie C (Störzeiger), Schwarz = Art nicht eingestuft bzw. nicht bewertungsrelevant

Ergebnisse 2016				
Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	- 0,25	- 0,5	- 0,75	- 1
Gesamtdeckung in %	60	2	7	15
Röhricht	4			
Arten (Abundanz)				
<i>Chara contraria</i> (- 0,9 m)			2	2
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,8 m)	1	2	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)	-	1	1	3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,9 m)	-	-	-	1
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,9 m)	-	-	1	2
Ergebnisse 2019				
Gesamtdeckung in %	35	20	70	60
Röhricht	4			
Arten (Abundanz)				
<i>Chara canescens</i> (- 0,7 m)		2	2	
<i>Chara contraria</i> (- 0,7 m)			1	
<i>Chara globularis</i> (- 0,8 m)				2
<i>Chlorophyceae</i> (- 0,7 m)			2	
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,6 m)	2	2	2	

<i>Cladophora fracta</i> (- 0,8 m)			2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)	3	4	4
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,8 m)	3	4	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,3 m)	1	2	

Vergleichbare Effekte konnten auch beim Transekt 6 festgestellt werden.

Für das Transekt 4 ergab sich ebenfalls eine deutliche Zustandsverbesserung von unbefriedigend (\emptyset 4,3) auf mäßig (\emptyset 3,25). In der Tabelle 16 sind die Bewertungsergebnisse vergleichend dargestellt.

Tabelle 16: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 4 (130954) 2016 und 2019; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Bewertung 2016											
Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MIP}	ÖZK _{TS}	Bemerkung	ÖZK _{TK}
0,25	I	2 (3)*	-	-	2	2	-	-	5	MVÖ, Q _{ges} < 8	4,0
0,5		3 (4)*	-	10	0	10	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35	
0,75	II	3	-	1	16	17	-94,11	0,03	4	Q _{ges} < 35	4,0
1,0		5 (6)*	-	3	16	19	-84,21	0,08	4	Q _{ges} < 35	
1,25	III	2 (3)*	-	1	1	2	-	-	5	MVÖ, Q _{ges} < 8	5,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,75)
Bewertung 2019											
Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MIP}	ÖZK _{TS}	Bemerkung	ÖZK _{TK}
0,25	I	4	0	9	9	18	-50,00	0,25	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		5 (6)*	0	28	9	37	-24,32	0,38	3		
0,75	II	5 (7)*	1	35	8	44	-15,91	0,42	3		3,0
1,0		8	0	34	1	35	-2,86	0,49	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

2016 wurden bereits zwei Tiefenstufen als verödet charakterisiert, in allen Abschnitten lag die Gesamtquantität unter 35. 2019 wurden bei gestiegenen Artenzahlen auch höhere Quantitäten insbesondere der indifferenten Taxa ermittelt, die letztlich zu einer besseren Bewertung fast aller Tiefenstufen führte. Wegen der geringeren Wasserstufen konnte die TS 5 aktuell nicht berücksichtigt werden, eine relevante Besiedlung analog zur TS 4 ist aber anzunehmen.

Damit hat sich seit der letzten Beprobung eine deutliche Zustandsveränderung an der Probestelle ergeben, die auf einer Zunahme der Artenzahlen und der anteiligen Quantitäten von Arten der Kategorien A und B basiert (Tabelle 17).

Tabelle 17: Gegenüberstellung der Deckungen und Artabundanz nach KOHLER (1978) für das Transekt 4 (130954) 2016 und 2019; Farbige Darstellung der Arten anhand der Bewertungskategorien: blau = Kategorie A (Gütezeiger), Grün = Kategorie B (indifferent), Rot = Kategorie C (Störzeiger), Schwarz = Art nicht eingestuft bzw. nicht bewertungsrelevant

Ergebnisse 2016					
Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	- 0,25	- 0,5	-0,75	- 1	- 1,25
Gesamtdeckung in %	0,1	3	5	10	0,5
Röhricht	4				
Arten (Abundanz)					
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 1,1 m)			2	2	1
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,9 m)	1		2	2	
<i>Lemna minor</i>	1				
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)		1		1	
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,1 m)		2	1	1	1
<i>Tolypella cf. glomerata</i> (- 1,1 m)				1	1
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,2 m)	1				
<i>Vertebrata fucoides</i> (- 0,4 m)		1			
Ergebnisse 2019					
Gesamtdeckung in %	5	10	20	15	-
Röhricht	-				
Arten (Abundanz)					
<i>Chara canescens</i> (- 0,6 m)		1	1		
<i>Chara contraria</i> (- 0,7 m)			1		
<i>Cladophora glomerata</i> (-0,8 m)	2	2	2	1	
<i>Cladophora spec.</i>		1	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1 m)	1	1	3	3	
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1 m)	2	3	3	3	
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,4 m)	1	1			
<i>Vertebrata fucoides</i> (-0,7 m)			1		

In der Summe resultieren auch für den Wasserkörper veränderte Bewertungen (Tabelle 18).

Tabelle 18: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze wk	Ø ÖZK fachgut-achterlich	Ø ÖZK SAGERT et al. (2007)
Schwansener See	2007	0,98	-	3 (3,0)
	2013	1,0	3 (2,5)	3 (2,5)
	2016	1,0	4 (3,55)	4 (3,55)
	2019	0,9	3 (3,2)	3 (3,2)

Insgesamt belegt der Vergleich mit den Daten älterer Untersuchungen nach einer deutlichen Verschlechterung in der Ausprägung der Gewässervegetation im Jahr 2016 wieder einen mäßigen Gesamtzustand des Wasserkörpers. Die Ursachen der 2016 ermittelten Zustandsverschlechterungen sind bisher nicht eindeutig zu definieren, die festgestellten Veränderungen basierten jedoch nicht nur auf Schwankungen der Biozöosen. Möglicherweise erfolgte zwischen 2013 und 2016 ein höherer Stoffeintrag aus dem Umfeld,

zusätzlich sind durch das sehr trockene Jahr 2018 geringere Einträge z.B. über Niederschläge und Auswaschungen zu erwarten. Gegenwärtig wird wieder ein mäßiger Gesamtzustand des Wasserkörpers erreicht, welcher jedoch noch nicht den 2007 bis 2013 ermittelten Ausprägungen entspricht.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schwansener See ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „NSG Schwansener See“ (Nr. 1326-301). Er ist nach Anhang I der FFH-RL (2003) dem Lebensraumtyp 1150 - Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) - zugeordnet. Nach der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 1150 über die in Tabelle 28 aufgeführten Parameter.

Tabelle 19: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), ~~Kriterium~~ = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
Bewertungen erfolgen grundsätzlich nach der Naturnähe der verwendeten Parameter. Bewertungsmaßstab ist das naturräumlich bzw. standörtlich und in der konkreten Situation zu erwartende Optimum. Unterschiede, die auf der natürlichen Variation von Standortfaktoren wie Lage, Salinität, Tide oder Bodensubstrat beruhen, sind nicht bewertungsrelevant. Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung können z. B. ausgeprägte Übergänge zu angrenzenden Biotoptypen wie Quellerwatten oder Salzwiesen sein.			
Nordsee: Hydrologie und Morphologie	natürliche Tidedynamik, natürliche Gewässerstrukturen	Tidedynamik und / oder Strukturvielfalt wenig eingeschränkt	Tidedynamik und / oder Strukturvielfalt stark eingeschränkt
Ostsee: Hydrologie und Morphologie, Exposition	natürliche Gewässerstrukturen, Exposition ungestört	Strukturvielfalt wenig eingeschränkt, Exposition gering gestört, max. Veränderung um eine BIOMAR-Stufe	<u>Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe</u>
Vegetationszonierung	standorttypisch vollständige Abfolge (vegetationsloser Wasserkörper bis zur Ufervegetation)	<u>eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhrriech) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt</u>	Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt
<u>Ostsee (große Lagunen):</u> Überschwemmungsreich	vollständig, ohne Deichung	großflächig (>80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)	<u>mäßige Ausdehnung (<80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)</u>
Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung (z. B. Seegrasbestände)	Strukturen ausgeprägt, natürliche bis naturnah	Strukturen gut ausgeprägt, gering verändert	<u>andere Ausprägungen, ungünstiger, gestörter Zustand</u>
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars			
Bewertet werden lebensraumtypische Arten, die in gesicherten Populationen vorkommen. Entscheidend ist der Anteil der vorkommenden an den naturräumlich und standörtlich zu erwartenden Arten. Zu beachten ist, dass Lagunen auch im günstigen Erhaltungszustand (d. h. natürlicherweise) vegetationsarm oder -frei ausgebildet sein können. Die Gesamtbewertung ergibt sich in diesem Fall abweichend vom „Pinneberger Schema“ aus der ungünstigeren Wertstufe für Strukturen / Beeinträchtigungen. Der Beitrag des Parameters „Vollständigkeit des Arteninventars“ zur Gesamtbewertung kann in Einzelfällen auch gutachterlich ermittelt werden. Lokal bedeutende Artenvorkommen können z. B. Arten im Biotopkomplex mit Süßwasseraustritten, im Übergang zu terrestrischen Bereichen und anderen Sondersituationen sein (ggf. begründete Auf- oder Abwertung). Angaben zu typischen Arten der Lagunen an der Nordseeküste liegen noch nicht vor, wahrscheinlich überwiegend Arten der Wattlebensräume. Ggf. Aufwertung bei Vorliegen von wert bestimmenden Daten. Bei ausreichender Datenlage kann die Fisch-, Neunaugen und / oder Avifauna herangezogen werden.			

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Nordsee Gefäßpflanzen und Makroalgen <i>Salicornia</i> spp., <i>Suaeda maritima</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Phragmites australis</i> ; <i>Ruppia maritima</i> u.a. Ostsee Gefäßpflanzen und Makroalgen <i>Ruppia spiralis</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Enteromorpha compressa</i> , <i>Enteromorpha linza</i> , <i>Cladophora</i> ssp., <i>Fucus vesiculosus</i> , <i>Ulva lactuca</i> , <i>Chaetomorpha linum</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Zostera noltii</i> , <i>Chara baltica</i> , <i>Chara canescens</i> , <i>Tolypella nidifica</i> , <i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> u.a.		
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
Makrozoobenthos, Fische, Vögel	gutachterliche Berücksichtigung z. B. in Anlehnung an das obige Schema (annähernd vollständig / weitgehend / nur in Teilen vorhanden) und weitere Kriterien wie Arten- und Individuenzahlen u. ä.		
Lagunen >1ha der Ostsee: Untere Verbreitungsgrenze von Makrophyten*	natürlich > 95% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht [2,2 m]	gering verändert 90 - 95% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht	stark verändert, verringert < 90% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht [ggf. Übernahme Bewertung WRRL]
Lagunen >1ha der Ostsee: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)	>90% der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden	>70 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden	>50 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden
Arten besonderer örtlicher Bedeutung (ggf. gutachterlich)	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
Beeinträchtigungen			
Die Gesamtbewertung der Beeinträchtigungen ergibt sich grundsätzlich aus dem ungünstigsten Einzelwert, kumulative Effekte sind ggf. zusätzlich zu berücksichtigen. Zu den wichtigsten Beeinträchtigungen gehören stoffliche Belastungen und anthropogene Veränderungen der Überflutungs- und Ein-/Ausströmdynamik. Wertstufe C wird vergeben, wenn augenscheinlich Maßnahmen erforderlich sind. Im Rahmen kohärenter Wertskalen und Ziele können geeignete Grunddaten und Bewertungen aus dem WRRL-Monitoring übertragen werden. N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Basisjahr für die Zielwerte ist im OSPAR-Konventionsgebiet das Jahr 1985 und im HELCOM-Konventionsgebiet das Jahr 1987. Generationsziel entsprechend OSPAR und HELCOM bis zum Jahr 2020 ist die Reduzierung synthetischer gefährlicher Stoffe auf null und die Reduzierung natürlich vorkommender gefährlicher Stoffe auf Konzentrationen, die den Hintergrundwerten nahe kommen.			
Globaler Nährstoffeintrag	unbelastet bis gering belastet	Mäßig belastet, N, P-Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben erreicht	Kritisch belastet oder stärker verschmutzt, N, P-Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben nicht erreicht
Globaler Eintrag Gefährliche Stoffe	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben erreicht	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben erreicht	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben nicht erreicht
Verklappungen	keine	unregelmäßig, kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	keine	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei höheren Sturmfluten geschlossen werden; Querbauwerke für Fische in ausreichendem Umfang überwindbar	starke Veränderungen durch Sperrwerke oder Staustufen; Querbauwerke für Fische nicht oder schlecht überwindbar

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Uferausbau	keine	<u>geringe bis mäßige Beeinträchtigungen, je nach Erheblichkeit und örtlicher Situation Ausbau max. 10% der Uferlinie (Orientierungswert), keine nachhaltigen Beeinträchtigungen</u>	Anforderungen für die Wertstufe B nicht erfüllt
Anthropogene Ufererosion	<u>keine oder in geringem Umfang</u>	geringe bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch	stärker, B nicht zutreffend
Ausbau von Fahrrinnen, andere wasser- und küstenbauliche Strukturen	<u>keine künstlich vertiefte Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen</u>	Fahrinnen, deren Unterhaltung sowie andere Bauwerke wie Leitdämme beeinträchtigen Strukturen und Funktionen nicht nachhaltig	B nicht zutreffend
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	keine künstliche Entwässerung	<u>geringfügige Entwässerung (z. B. nicht mehr unterhaltene Gräben und Gruppen)</u>	starke Entwässerung durch Gräben und Gruppen
Rohstoffgewinnung (Sediment, Gas, Öl)	<u>keine</u>	in größeren Zeitabständen oder kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)
Bebauung im Gewässer, am Ufer und im Überschwemmungsbereich	keine	<u>punktuell (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)</u>	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)
Schädigung durch Fischerei	<u>keine</u>	Fischerei beeinträchtigt Strukturen und Funktionen nicht nachhaltig	Fischerei beeinträchtigt Strukturen und Funktionen nachhaltig (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschleppnetze, häufige Störungen durch Sportfischer)
Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	<u>keine bzw. sehr gering</u>	vereinzelt und kleinflächig	regelmäßig und großflächig
Hydrologische und flächenhafte Veränderung des Überschwemmungs- und Gewässerregimes durch Eindeichung, Sied- und Schöpfwerke u. ä.	keine oder sehr geringe Veränderungen, natürliche Ausdehnung und Hydrologie	<u>geringe bis mäßige Einengung des natürlichen Überschwemmungsraumes (Orientierungswerte: Deiche >500 m von der Uferlinie entfernt, betroffene Fläche <10%) und des Gewässerregimes</u>	Anforderungen an Wertstufe B nicht erfüllt
Land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Überschwemmungsbereichs	<u>ungenutzt oder extensive Grünlandpflege in zielkonformem Umfang</u>	geringe bis mäßige Beeinträchtigungen durch zu kleinflächig zu intensive Grünlandnutzung oder durch (noch) nicht ganz zielkonforme Grünlandpflege. Forstwirtschaft in geringem Umfang.	stärkere Beeinträchtigungen durch Forstwirtschaft und / oder zu intensive Grünlandnutzung und / oder, bei zu pflegendem Grünland, Nutzungsaufgabe.
Verdrängung typischer Arten oder Biozöten durch invasive Neophyten oder Neozoen	<u>anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozöten integriert</u>	<u>mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen</u>	<u>starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen</u>
Sonstige Beeinträchtigungen	<u>unerheblich</u>	gering bis mäßig	stark

Aufgrund des durch anthropogene Eingriffe veränderten Überflutungsregimes sowie der partiellen Eindeichung und morphologischen Überformung der Seeufer ist der Schwansener See bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ als C zu bewerten (mittel bis schlecht). Die standorttypische Vegetationszonierung ist in den beweideten östlichen Teilbereichen des Sees v.a. im Uferbereich nur unvollständig ausgebildet, durch die Erhöhung des Strandwalls zwischen See und Ostsee und die ergänzende Eindeichung seenaher Flächen ist das hydrologische Regime jedoch deutlich verändert.

Potenzielle Überflutungsflächen wurden dadurch weitgehend abgekoppelt. Für Strandseen typische Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung kommen im Ufer- und Flachwasserbereich aber nur noch bereichsweise vor (insb. *Ruppia spiralis*-Rasen, Salzgrasland).

Für das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich bereits der Erhaltungszustand B (gut). Das Arteninventar umfasst mit sieben Taxa größere Teile des typischen Spektrums, darunter sind aber auch diverse halophile bzw. halobionte Arten. Der Wasserkörper ist aktuell bis zur Maximaltiefe besiedelt. Ergänzende Daten zur Fauna liegen nicht vor und können aus diesem Grund nicht in die Bewertung einfließen.

Beim Kriterium „Beeinträchtigung“ ergibt sich bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter insgesamt noch der Zustand B (gut).

In der Summe resultiert für den Schwansener See über den Bewertungsansatz des LLUR (2011) der Erhaltungszustand B (gut). Dieses Ergebnis deckt sich mit den letzten Zustandsbewertungen in MLUR (2012) und BIOTA (2017).

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In Tabelle 20 bis 25 sind die methodenkonform ermittelten Indexwerte und Zustandsklassen für die einzelnen Tiefenstufen und -klassen der Strandseen und der daraus resultierende Durchschnittswert aufgeführt. Die Bewertung erfolgte über Strandseetyp ST 4 (β -mesohalin, 5 - 10 PSU).

Tabelle 20: Transekt 1 (129232) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	4,0
0,5		4	0	27	43	70	-61,43	0,19	4		
0,75	II	6	1	28	8	37	-18,92	0,41	3		3,0
1,0		8	8	29	9	46	-2,17	0,49	3		
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,5)

In der Tiefenstufe 1 war wegen der Röhrichtentwicklung keine Bewertung möglich, in der Tiefenstufe 2 dominieren Störzeiger (*Cladophora glomerata*, *Cladophora fracta*, *Ulva intestinalis*). Daraus resultieren niedrige Indexwerte im Intervall der ZK 4 (unbefriedigend). Ab der Tiefenstufe 3 ergibt sich wegen relevanten Anteile indifferenter Taxa (insb. *Ruppia spiralis*) und dem Auftreten von Positivarten (*Chara contraria*) ein mäßiger Zustand.

In der Summe resultiert ein Indexwert auf der Klassengrenze zwischen mäßigen und unbefriedigendem Zustand. Fachgutachterlich wird dieser anhand des Arteninventars und der noch relativ geringen Besiedlungsdichten noch als unbefriedigend eingeschätzt.

Tabelle 21: Transekt 2 (130952) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	0	9	9	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		6	0	63	8	71	-11,27	0,44	3		
0,75	II	5 (6*)	1	136	8	145	-4,83	0,48	3		3,0
1,0		4	0	99	8	107	-7,48	0,46	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Das Transekt 2 kann trotz der röhrichtbedingten geringen Besiedlung in der Tiefenstufe 1 durchgängig bewertet werden. Innerhalb der Röhrichtzonen treten ausschließlich fädige Grünlagen als Störzeiger auf. Unterhalb davon siedeln dann Bestände der als indifferent eingestuften Arten *Potamogeton pectinatus* und *Ruppia spiralis* bis zur Besiedlungsgrenze, weiterhin kommen in den Tiefenstufen 2 bis 4 u. a. auch lokal *Chara canescens* und *Chara globularis* als Arten der Kategorie B sowie punktuell auch *Chara contraria* als Positivart vor.

Dementsprechend ergibt sich ein mäßiger Zustand für die Tiefenklasse II (0,5 m - 1,0 m). Die Verschneidung der Bewertungen ergibt einen Mittelwert von 3,25, was zu der plausiblen Einstufung in die Zk 3 (mäßig) führt.

Tabelle 22: Transekt 3 (130953) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3 (4)*	1	27	8	36	-19,44	0,40	3		3,0
0,5		5	1	73	27	101	-25,74	0,37	3		
0,75	II	6	8	137	8	153	0,00	0,50	3		3,0
1,0		4	1	153	0	154	0,65	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Für das Transekt 3 war trotz der Röhrichtentwicklung im Flachwasser eine durchgängige Bewertung möglich. In allen Tiefenstufen treten sowohl Positiv- als auch indifferente Arten und Störzeiger auf, wobei die indifferenten Taxa der Kategorie B die Vegetation prägen (insb. *Ruppia spiralis* und *Potamogeton pectinatus*, lokal auch *Chara canescens* und *Chara globularis*). In diesem Bereich tritt ausschließlich der Störzeiger *Cladophora glomerata* bis 0,75 m regelmäßig auf. Arten der Kategorie A (*Chara contraria*, *Chara aspera*) kommen durchgängig aber nur in geringer Deckung vor.

In der Summe resultieren für alle Tiefenstufen Indizes im mittleren bis oberen Bereich der ZK 3, die als plausibel eingeschätzt werden. Daraus ergibt sich ein auch gutachterlich plausibler mäßiger Gesamtzustand des Transekts.

Tabelle 23: Transekt 4 (130954) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	4	0	9	9	18	-50,00	0,25	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		5 (6)*	0	28	9	37	-24,32	0,38	3		
0,75	II	5 (7)*	1	35	8	44	-15,91	0,42	3		3,0
1,0		8	0	34	1	35	-2,86	0,49	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Transekt 4 wies zum Untersuchungszeitpunkt nur eine relativ lückige ausgebildete Gewässervegetation auf, die Bewertung ist aber in allen Tiefenstufen möglich. Letztere basiert auf drei indifferenten Arten und zwei Störzeigern, daneben kommt mit *Chara contraria* auch eine Positivart punktuell vor. Nicht berücksichtigt werden konnten die bisher nicht eingestufte Rotalge *Vertebrata fucooides* (Syn. = *Polysiphonia fucooides*) und einige fädige Grünalgen (*Cladophora* spec.), welche eher als Störzeiger zu werten wären. Wegen der geringen Häufigkeit hätten diese aber auch bei Berücksichtigung keinen relevanten Einfluss auf die Bewertungsergebnisse.

Mit Ausnahme der Tiefenstufe 1 ergibt sich durchgängig ein mäßiger Zustand, der auch plausibel ist. Bezogen auf das Gesamttransekt wird von einem mäßigen Zustand ausgegangen, Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes sind aber bereits gegeben.

Tabelle 24: Transekt 5 (130955) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0 (2)*	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	3,0
0,5		3 (4)*	0	72	27	99	-27,27	0,36	3		
0,75	II	5 (6)*	0	100	8	108	-7,41	0,46	3		3,0
1,0		5 (6)*	0	99	9	108	-8,33	0,46	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Transekt 5 kann im Flachwasser nicht bewertet werden, da im dortigen Röhricht ausschließlich nicht bewertungsrelevante Lemniden auftreten. Im vorgelagerten Litoral dominieren indifferente Taxa (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*): Mit *Chara baltica* und *Chara globularis* treten zwei weitere Arten dieser Gruppe in den Tiefenstufen 3 und 4 seltener auf. Insbesondere in den Flachwasserbereichen seeseits der Röhrichtkante kommt mit *Cladophora glomerata* ein Störzeiger häufig vor, *Ulva intestinalis* wurde dagegen nur punktuell in der letzten Tiefenstufe gefunden.

In der Summe wird für den Abschnitt durchgängig ein mäßiger Gesamtzustand ermittelt, was als plausibel eingeschätzt werden kann.

Tabelle 25: Transekt 6 (130956) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	4 (5)*	0	28	9	37	-24,32	0,38	3		3,0
0,5		4	8	72	27	107	-17,76	0,41	3		
0,75	II	3	0	54	8	62	-12,90	0,44	3		3,0
1,0		2	0	35	0	35	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Transekt 6 war bis zur Maximaltiefe in allen vier Tiefenstufen bewertbar. Neben *Lemna minor* als nicht bewertungsrelevanter Art traten zwei Störzeiger (C) und drei indifferente Taxa (B) auf. Zusätzlich konnte in der Tiefenstufe 2 die Positivart (A) *Chara aspera* selten gefunden werden. Ein Vorherrschen der B-Arten in allen Tiefenstufen bedingt den durchgängig mäßigen Zustand. Dabei erreichen *Ruppia spiralis* und *Potamogeton pectinatus* jeweils die höchsten Abundanzen.

Der in allen Tiefenklassen und für das Transekt ermittelte Durchschnittswert von 3,0 kennzeichnet einen stabilen mäßigen Zustand.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse (Tabelle 26) ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 3,2, welcher den mäßigen Zustand widerspiegelt. Der Index liegt aber in der unteren Hälfte des Werteintervalls und weist damit bereits auf Tendenzen zur schlechteren Zustandsklasse 4 hin.

Tabelle 26: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	∅ Tiefengrenze Wk	∅ ÖZK fachgutachterlich	∅ ÖZK Sagert et al. (2007)
Schwansener See	2019	0,9	3 (3,2)	3 (3,2)

Gesamtbewertung:

Der Schwansener See weist mit zwei Schwimmblatt- und neun submersen Makrophytenarten eine mäßig diverse Gewässervegetation auf, welche auch typische Elemente salzbeeinflusster Strandseen enthält. So wird die submerse Vegetation von Schraubiger Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) geprägt. Darüber hinaus wurden mehrere Characeenarten gefunden. Unter diese kommen mit der Zerbrechlichen Armlauchteralge (*Chara globularis*) und der Gegensätzliche Armlauchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3) zwei Taxa noch zerstreut im See vor. Die Raue Armlauchteralge (*Chara aspera*, RL S-H 3) trat 2019 erstmalig in einzelnen Flachwasserbereich des Sees auf. Zusätzlich wurden mit Baltischer Armlauchteralge (*Chara baltica*, RL S-H 1) und Grauer Armlauchteralge (*Chara canescens*, RL S-H 1) zwei hochgradig gefährdete Arten oligo- bis mesohaliner Standorte vereinzelt in Teilbereichen des Sees festgestellt. Daneben sind weitere sessile Grün- und Rotalgenarten vorhanden, welche aber vielfach als Störzeiger einzustufen sind. Die Gewässervegetation ist in dem nur ca. 1 m tiefen See bis zur Maximaltiefe entwickelt, bereichsweise aber nur lückig ausgebildet. Neben den o.g. gefährdeten Arten der Gewässervegetation weist der See auch im Uferbereich wertvolle Habitats wie Salzwiesen auf, die Rückzugsraum einer Vielzahl gefährdeter Taxa sind. Unter Berücksichtigung dieser artenreichen Biotope kommt dem Schwansener See aus floristischer Sicht eine landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der Vergleich der Ergebnisse aktueller und früherer Untersuchungen belegt nach der Zustandsverschlechterung in 2016 wieder einen positiven Entwicklungstrend. Der Zustand des Wasserkörpers kann aktuell als mäßig eingestuft werden, das Ergebnis wird fachgutachterlich bestätigt. Die aktuelle Ausprägung weist wegen der höheren Anteile von Störzeigern aber noch Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes auf. Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2019) gegenwärtig verfehlt. Auf wesentliche Maßnahmen zur Etablierung leitbildgerechter Makrophytenbestände wird im Nachgang kurz eingegangen. Die Bewertung des FFH-LRT ergibt jedoch noch den guten Zustand.

Im Rahmen der aktuellen Managementplanung (MELUR 2012) wurden bereits diverse Maßnahmen zur Sicherung des aktuellen Zustandes und einer weiteren Entwicklung formuliert, welche auch im Sinne des angestrebten guten Zustandes nach WRRL zielführend sind.

Letzteres betrifft insbesondere die Festlegungen zur Sicherstellung des Wasseraustausches mit der Ostsee und die Reduzierung von Nährstoffeinträgen in den See (insb. über die Schwarzbek und einzelne Vorfluter), um den Anteil der Störzeiger an der Submersvegetation zu senken und die Wiederausbreitung typischer Arten zu unterstützen.

Im Wasserkörper Steckbrief (MELUR 2020 b) werden insbesondere diffuse Belastungen „aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion, Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)“ sowie durch atmosphärische Deposition angegeben.

Um den angestrebten guten Zustand mittelfristig erreichen zu können, ist daher insbesondere eine Reduktion der Belastungen aus dem Seeumfeld sinnvoll. Ergänzend wird empfohlen, die Flachwasserbereiche vor Schäden durch Beweidung zu schützen.

3.2.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 6 Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Art-nachweise ohne Häufigkeitsangabe

Schwimblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		S-H	D	1	2
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	x
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			1	

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		S-H	D	1	2
<i>Ceramium diaphanum</i>	-				x
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3	1	
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	3	2	2
<i>Chara baltica</i>	Baltische Armleuchteralge	1	3	1	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		3	1
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			2	
<i>Cladophora glomerata</i>	-			3	3
<i>Cladophora fracta</i>	-			2	
<i>Vertebrata fucooides</i> (Syn = <i>Polysiphonia fucooides</i>)	-				1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	4
<i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i>	Salz-Wasserhahnenfuß	3	3	1	
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3	4	4
<i>Ulva intestinalis</i>	-			2	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			1	

3.3 Sehendorfer Binnensee

FFH-Gebiet: Nr. 1629-391 „Strandseen der Hohwachter Bucht“

Naturschutzgebiet: Nr. 108 „Sehendorfer Binnensee und Umgebung“

Transektkartierung Makrophyten: 12.07. - 13-07.2019

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,1 m (12.07.2019)

Pegel: 530 cm über PNP [-5,00 mNHN] (12.07.2019)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: aufgrund der geringen Gewässertiefe nicht ausgebildet

Strandseetyp: ST 4 (β -mesohalin 5 - 10 PSU)

3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Sehendorfer Binnensee liegt im Nordosten des Kreises Plön. Er hat eine Flächengröße von ca. 79,9 ha bei einer Uferlänge von 9,43 km. Der See weist insgesamt nur eine Durchschnittstiefe von 0,55 m auf, seine Maximaltiefe wird mit 1,0 m angegeben (LLUR 2019).

Der unmittelbar hinter dem Ostseestrand gelegene See verfügt mit der Mühlenau über einen Zufluss im Südwesten, den Ablauf in die Ostsee bildet die Broek, ein kurzer offener Verbindungsgraben, über den auch permanent Salzwasser in den See einströmen kann. Darüber hinaus münden am Süd- und Nordufer diverse kleinere Vorfluter in den See bzw. seine Ausläufer.

Der Sehendorfer Binnensee stellt ein morphologisch stark strukturiertes Gewässer aus zwei größeren, miteinander verbundenen Seebecken dar, die vor allem in den nordwestlichen Überschwemmungsflächen noch in mehrere Buchten und schlauchartige Ausläufer untergliedert sind. Letzte bilden z.T. Reste der früheren Verbindung zur Ostsee. Wegen der starken Strukturierung ist innerhalb des Sees auch ein Gradient des Salzgehaltes zu erwarten.

Das Seeumland wird überwiegend von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, dabei herrschen in Ufernähe Weidegrünländer vor. Sowohl am Süd- als auch am Nordufer werden einzelne Schläge aber auch ackerbaulich genutzt. Im Nordosten grenzen die Strand- und Dünenbereiche der Hohwachter Bucht an den See, unmittelbar am Ostufer verläuft die befestigte Zufahrtsstraße zum Standbereich. An der Strandstraße bei Sehendorf sowie in den Bereichen Alt Howacht und Tivoli sind darüber hinaus mehrere Campingplätze vorhanden. In unmittelbarer Seennähe sind jedoch nur punktuell kleine Einzelgehöfte vorhanden.

Schwimblattvegetation spielt im Sehendorfer Binnensee nur eine untergeordnete Rolle, im Südteil nahe der Einmündung der Mühlenau konnten lediglich punktuell kleine Vorkommen der Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Vielwurzeligen Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) gefunden werden.

Submersvegetation ist in großen Teilen des Gewässers flächenhaft ausgebildet. Die dominierenden Arten sind die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3), welche vor allem im nördlichen Seebecken große Bestände bildet und das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Darüber hinaus treten vereinzelt weitere Arten wie Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) auf. Characeen kommen im Seen nur im Bereich Tivoli vor, wo einzelne Exemplare von *Chara canescens* (RL S-H 1) nachgewiesen wurden. Neben den o.g. Makrophyten treten aber insbesondere diverse sessile Makroalgen vor. Die höchsten Abundanzen erreichen dabei die Grünalgen *Cladophora glomerata*, *Chaetomorpha linum* und *Ulva intestinalis* bzw. *U. lactuca* sowie die Rotalge *Agarophyton vermiculophyllum*. Weitere Arten wie die Rotalgen *Ceramium diaphanum* oder *Hildenbrandia rubra* treten nur vereinzelt auf. Über die offene Verbindung zur Ostsee werden auch regelmäßig auch marine Arten wie z.B. das Seegras (*Zostera marina*, RL D 3) und weitere Braun- bzw. Rotalgen (*Fucus vesiculosus*, *Vertebrata fucoides*) eingetragen, die sich aber meist nicht im See etablieren können.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Ältere Angaben zur Gewässervegetation des Sehlendorfer Binnensees liegen in STUHR (2000) vor. Damals wurde eine Übersichtskartierung der Makrophyten durchgeführt. Von IFBI (2007c) ist das Gewässer im Rahmen der Erstellung eines Bewertungsverfahrens zur „Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten“ (SAGERT et al. 2007) untersucht worden. Dazu wurde an sechs Transekten die Makrophytenvegetation einschließlich ausgewählter Taxa des Phytobenthos erhoben. 2013 und 2016 erfolgte eine Wiederholungskartierung der Gewässervegetation an den Monitoringtransekten (BIOTA 2014, 2017).

In Tabelle 27 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit Angaben von Häufigkeiten vergleichend gegenübergestellt. Ein direkter Vergleich der Ergebnisse der Transektkartierungen findet sich anschließend in Tabelle 27. Hiervon ausgenommen sind die Ergebnisse von STUHR (2001), da die Vegetation zum damaligen Zeitpunkt methodisch abweichend erhoben wurde.

Tabelle 27: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2000), IFBI (2007c) und BIOTA (2014) mit Angabe des Gefährdungsgrades und soweit vorhanden Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007b) generiert]; x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe, * = nach Angaben der Autoren driftend/eingeschwemmt; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES et al. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr				
		S-H	D	2000	2007	2013	2016	2019
Schwimblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	1*	2	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse					x	1	1
Tauchblattzone								
<i>Ceramium diaphanum</i>	-				1	1	2	2
<i>Ceramium virgatum</i>	-							1
<i>Chaetomorpha linum</i>	-				3	2	2	3
<i>Chara baltica</i>	Baltische Armleuchteralge	1	2		-	1		
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	3					1
<i>Cladophora glomerata</i>	-				3	3	4	3
<i>Cladophora fracta</i>	-				1		1	1
<i>Delesseria sanguinea</i>	-						2	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest					1		1
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	-				1*			1
<i>Fucus vesiculosus</i>	-				2*		1*	1*
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (Syn: <i>Gracilaria vermiculophylla</i>)	-				2	2	3	3
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-				3			2
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				1*	x	x	
<i>Vertebrata fucooides</i> (Syn = <i>Polysiphonia fucooides</i>)	-				1*	x*	x*	x*

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr				
		S-H	D	2000	2007	2013	2016	2019
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	4	4	3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			x		x		
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3	x	5	4	5	4
<i>Ulva intestinalis</i>	-				3	3	3	3
<i>Ulva lactuca</i>	-				4	2	1	3
<i>Zostera marina</i>	Gewöhnliches Seegras		3	x	1	1	1*	x*
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			-	2	2		1

Hinsichtlich des Arteninventars sind leichte Veränderungen im Vergleich zur letzten Erfassung nachgewiesen worden. So konnten traten erstmals seit 2013 wieder Characeen im Seen auf. Dabei handelt es sich um kleine Bestände der Grauen Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL S-H 1), die in Einzelexemplaren in der Bucht am Tivoli gefunden wurde. Darüber hinaus kamen punktuell der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) sowie als limnische Art die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) wieder auf. Letztere ist aber wahrscheinlich über die Mühlenau in den Südwestteil des Sees gelangt und hat sich dort temporär angesiedelt. Aktuell neu nachgewiesen bzw. wieder festgestellt wurden im Nordteil des Sees marine Braun-, Rot- und Grünalgen (*Furcellaria lumbricalis*, *Ceramium virgatum*, *Hildenbrandia rubra*), die aber mit Ausnahme der letztgenannten überwiegend als verdriftete Exemplare einzustufen sind. Damit deutet sich hinsichtlich des Arteninventars insbesondere bei diversen Algen und einzelnen limnischen Makrophyten eine in Abhängigkeit von äußeren Einflüssen variierende Besiedlung an.

Das Gros der Arten wurde jedoch regelmäßig aber in z. T. leicht differierenden Abundanzen nachgewiesen. Hinsichtlich der Deckungsanteile zeigen sich grundsätzlich ähnliche Verhältnisse wie bei der letzten Beprobung. Nur bei einzelnen Taxa sind gewisse Schwankungen erkennbar. So scheint die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3), nach der stärkeren Ausbreitung in den letzten Jahren wieder leicht rückläufig. Dagegen ist aktuell eine starke Häufigkeitszunahme von *Ulva lactuca* gegeben, welche letztmalig 2007 häufig festgestellt wurde. Auch die Drahtalge (*Chaetomorpha linum*) hat in der Häufigkeit leicht zugenommen.

Wie bereits bei der letzten Untersuchung war das flache Litoral fast vollständig besiedelt. Leichte Veränderungen der Besiedlungstiefen basieren auf unterschiedlichen Wasserständen der beiden Untersuchungsjahre. So wurden während der aktuellen Beprobung um ca. 15 cm höhere Wasserstände als bei der letzten Untersuchung ermittelt

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation nochmals anhand der Bewertungsergebnisse der seit 2007 wiederkehrend beprobten Transekte dargestellt und diskutiert werden. In Tabelle 28 sind die Daten der Kartierung durch IFBI (2007), BIOTA (2014) und der aktuellen Kartierung vergleichend gegenübergestellt. Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 4 (β-mesohalin 5 - 10 PSU) herangezogen.

Tabelle 28: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2014); T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. * MP Ø	Taxa (n) submers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK SAGERT et al. (2007)
130973 (1)	2007	0,8	0,56	5	-	-	3 (3,25)
	2013	1,00*	0,81	5	-	-	3 (3,25)
	2016	1,00*	0,78	6	-	-	3 (3,25)
	2019	1,15*	0,97	9	-	-	3 (3,17)
130975 (2)	2007	0,00	0,56	0	-	4	5 (5,0)
	2013	0,80*	0,81	5	-	-	3 (3,25)
	2016	0,75*	0,78	6	-	-	3 (3,0)
	2019	1,0*	0,97	6	-	-	3 (3,0)
130976 (3)	2007	0,00	0,56	0	1	3	5 (5,0)
	2013	0,60*	0,81	5	1	-	3 (3,0)
	2016	0,60*	0,78	6	1	-	3 (3,0)
	2019	0,90*	0,97	7	1	-	3 (3,0)
130978 (4)	2007	0,95	0,56	5	-	-	3 (3,0)
	2013	1,00*	0,81	5	-	-	3 (3,0)
	2016	0,95*	0,78	5	-	-	3 (3,0)
	2019	1,10*	0,97	8	-	-	3 (3,0)
130979 (5)	2007	0,95	0,56	5	-	-	3 (2,75)
	2013	1,00*	0,81	6	1	-	3 (3,0)
	2016	1,00*	0,78	5	1	-	3 (3,0)
	2019	1,10*	0,97	9	-	-	4 (3,7)
130980 (6)	2007	0,70	0,56	5	-	1	3 (3,0)
	2013	0,40*	0,81	6	-	-	4 (3,5)
	2016	0,40*	0,78	6	-	-	4 (3,5)
	2019	0,60*	0,97	10	-	-	3 (3,25)

Trotz deutlich höherer Wasserstände und z. T. höherer Artenzahlen haben sich für die Transekte 1 bis 4 keinen relevanten Veränderungen der Ergebnisse ergeben. Unterschiede waren lediglich für die Transekte 5 und 6 festzustellen.

In der Tabelle 29 sind die Bewertungsergebnisse der Jahre 2016 und 2019 für das Transekt 5 dargestellt.

Tabelle 29: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 5 (130979) 2016 und 2019

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
Ergebnisse 2016											
0,25	I	0	-	-	-	-	-	-	-	Röhricht	3,0
0,5		5	0	152	36	188	-19,15	0,40	3	-	
0,75	II	5	0	152	35	187	-18,71	0,41	3	-	3,0
1,0		5	0	133	47	180	-26,11	0,37	3	-	
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,00)
Ergebnisse 2019											
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Röhricht; Q _{ges} < 35	4,0
0,5		2	0	1	8	9	-88,89	0,06	4	Röhricht; Q _{ges} < 35	
0,75	II	8	0	81	44	125	-35,20	0,32	3		3,0
1,0		6	0	91	18	109	-16,51	0,42	3		
1,25	III	5	0	35	62	97	-63,92	0,18	4		4,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,67)

Danach wurde 2016 wegen der hohen Anteile indifferenter Arten (insb. *Ruppia spiralis*) durchgängig ein mäßiger Zustand erreicht. 2019 ergab sich wegen der höheren Wasserstände eine zusätzliche Tiefenstufe, die von vier Störzeigern bestimmt wurde (insb. *Chaetomorpha linum*). Auch in den Tiefenstufen 1 und 2 herrscht bei geringer Gesamtquantität ein Störzeiger (*Ulva intestinalis*) vor. Demzufolge werden beide Tiefenstufen als unbefriedigend bewertet. Auch in den Ts. 3 und 4 sind Verschiebungen der Abundanzen zugunsten der Störzeiger festzustellen, der mäßige Zustand wird aber noch erreicht.

In der Gesamtbewertung aller Tiefenklassen ergibt sich für das Transekt aber ein gegenüber der letzten Beprobung schlechterer Gesamtzustand.

Für das Transekt 6 ist dagegen ein leichter Anstieg der Indexwerte festzustellen. Dieser basiert auf höheren Anteilen indifferenter Arten ab der Tiefenstufe 2 und einer infolge der höheren Wasserstände zusätzlich auftretenden Tiefenstufe mit mäßigem Zustand (Tabelle 30).

Tabelle 30: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 6 (130980) 2016 und 2019

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
Ergebnisse 2016											
0,25	I	3	0	27	9	36	-25,00	0,38	3	Röhricht	3,5
0,5		5	2	27	35	64	-51,56	0,24	4	-	
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,50)
Ergebnisse 2019											
0,25	I	6	0	9	142	151	-94,04	0,03	4		3,5
0,5		9 (8*)	1	133	78	212	-36,32	0,32	3		
0,75	II	7	0	73	70	143	-48,95	0,26	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Für den Seewasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Gesamtbewertungen innerhalb der beiden letzten Untersuchungsjahre.

Tabelle 31: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Sehendorfer Binnensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs- jahr	Ø Tiefengren- ZE _{Wk}	Ø ÖZK fachgut- achterlich	Ø ÖZK SAGERT et al. (2007)
Sehendorfer Binnensee	2007	0,56	-	4 (3,66)
	2013	0,81	3 (3,16)	3 (3,16)
	2016	0,78	3 (3,20)	3 (3,20)
	2019	0,97	3 (3,16)	3 (3,16)

Bezogen auf den Seewasserkörper war 2007 noch eine Bewertung als unbefriedigend erfolgt (Ø 3,66). Aktuell ergibt sich bei einem Durchschnittswert von 3,16 bereits ein mäßiger Gesamtzustand, der dem Ergebnis der letzten Beprobung fast entspricht.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Sehendorfer Binnensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Strandseen der Hohwachter Bucht“ (Nr. 1629-391). Der See ist laut Anhang I der FFH-RL (2003) dem Lebensraumtyp 1150 - Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) - zugewiesen. Nach der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 1150 über die in Tabelle 32 aufgeführten Parameter.

Tabelle 32: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen			
Bewertungen erfolgen grundsätzlich nach der Naturnähe der verwendeten Parameter. Bewertungsmaßstab ist das naturräumlich bzw. standörtlich und in der konkreten Situation zu erwartende Optimum. Unterschiede, die auf der natürlichen Variation von Standortfaktoren wie Lage, Salinität, Tide oder Bodensubstrat beruhen, sind nicht bewertungsrelevant. Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung können z. B. ausgeprägte Übergänge zu angrenzenden Biotoptypen wie Quellerwatten oder Salzwiesen sein.			
<u>Ostsee</u> : Hydrologie und Morphologie, Exposition	natürliche Gewässerstrukturen, Exposition ungestört	<u>Strukturvielfalt wenig eingeschränkt, Exposition gering gestört, max. Veränderung um eine BIOMAR-Stufe</u>	Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe
Vegetationszonierung	standorttypisch vollständige Abfolge (vegetationsloser Wasserkörper bis zur Ufervegetation)	<u>eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhricht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt</u>	Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt
<u>Ostsee (große Lagunen)</u> : Überschwemmungsbereich	vollständig, ohne Deichung	<u>großflächig (>80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)</u>	mäßige Ausdehnung (<80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)
Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung (z. B. See-grasbestände)	Strukturen hervorragend ausgeprägt, natürliche bis naturnah	<u>Strukturen gut ausgeprägt, gering verändert</u>	andere Ausprägungen, ungünstiger, gestörter Zustand
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars			
Bewertet werden lebensraumtypische Arten, die in gesicherten Populationen vorkommen. Entscheidend ist der Anteil der vorkommenden an den naturräumlich und standörtlich zu erwartenden Arten. Zu beachten ist, dass Lagunen auch im günstigen Erhaltungszustand (d. h. natürlicherweise) vegetationsarm oder –frei ausgebildet sein können. Die Gesamtbewertung ergibt sich in diesem Fall abweichend vom „Pinneberger Schema“ aus der ungünstigeren Wertstufe für Strukturen / Beeinträchtigungen. Der Beitrag des Parameters „Vollständigkeit des Arteninventars“ zur Gesamtbewertung kann in Einzelfällen auch gutachterlich ermittelt werden. Lokal bedeutende Artenvorkommen können z. B. Arten im Biotopkomplex mit Süßwasseraustritten, im Übergang zu terrestrischen Bereichen und anderen Sondersituationen sein (ggf. begründete Auf- oder Abwertung). Angaben zu typischen Arten der Lagunen an der Nordseeküste liegen noch nicht vor, wahrscheinlich überwiegend Arten der Wattlebensräume. Ggf. Aufwertung bei Vorliegen von wert bestimmenden Daten. Bei ausreichender Datenlage kann die Fisch-, Neunaugen und / oder Avifauna herangezogen werden.			
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Ostsee <u>Gefäßpflanzen und Makroalgen</u> <i>Ruppia spiralis</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Enteromorpha compressa</i> , <i>Enteromorpha linza</i> , <i>Cladophora ssp.</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> , <i>Ulva lactuca</i> , <i>Chaetomorpha linum</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Zostera noltii</i> , <i>Chara baltica</i> , <i>Chara canescens</i> , <i>Tolypella nidifica</i> , <i>Ranunculus peltatus ssp. baudotii</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> u.a.		
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	<u>Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor</u>	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten

Makrozoobenthos, Fische, Vögel	gutachterliche Berücksichtigung z. B. in Anlehnung an das obige Schema (annähernd vollständig / weitgehend / nur in Teilen vorhanden) und weitere Kriterien wie Arten- und Individuenzahlen u. ä.		
Lagunen Ostsee: Untere Verbreitungsgrenze von Makrophyten*	>1ha der Verbreitungsgrenze von <u>natürlich</u> > 95% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht [2,2 m]	gering verändert 90 - 95% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht	stark verändert, verringert < 90% der unteren Verbreitungsgrenze erreicht [ggf. Übernahme Bewertung WRRL]
Lagunen Ostsee: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)	>90% der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden	≥70 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden	≥50 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden
Arten besonderer örtlicher Bedeutung (ggf. gutachterlich)	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
Beeinträchtigungen			
Die Gesamtbewertung der Beeinträchtigungen ergibt sich grundsätzlich aus dem ungünstigsten Einzelwert, kumulative Effekte sind ggf. zusätzlich zu berücksichtigen. Zu den wichtigsten Beeinträchtigungen gehören stoffliche Belastungen und anthropogene Veränderungen der Überflutungs- und Ein-/Ausströmdynamik. Wertstufe C wird vergeben, wenn augenscheinlich Maßnahmen erforderlich sind. Im Rahmen kohärenter Wertskalen und Ziele können geeignete Grunddaten und Bewertungen aus dem WRRL-Monitoring übertragen werden. N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Basisjahr für die Zielwerte ist im OSPAR-Konventionsgebiet das Jahr 1985 und im HELCOM-Konventionsgebiet das Jahr 1987. Generationsziel entsprechend OSPAR und HELCOM bis zum Jahr 2020 ist die Reduzierung synthetischer gefährlicher Stoffe auf null und die Reduzierung natürlich vorkommender gefährlicher Stoffe auf Konzentrationen, die den Hintergrundwerten nahe kommen.			
Globaler Nährstoffeintrag	unbelastet bis gering belastet	Mäßig belastet, N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben erreicht	Kritisch belastet oder stärker verschmutzt, N, P Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben nicht erreicht
Globaler Eintrag Gefährliche Stoffe	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben erreicht	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben erreicht	Generationsziel gemäß OSPAR bzw. HELCOM Vorgaben nicht erreicht
Verklappungen	<u>keine</u>	unregelmäßig, kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	<u>keine</u>	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei höheren Sturmfluten geschlossen werden; Querbauwerke für Fische in ausreichendem Umfang überwindbar	starke Veränderungen durch Sperrwerke oder Staustufen; Querbauwerke für Fische nicht oder schlecht überwindbar

Uferausbau	<u>keine</u>	geringe bis mäßige Beeinträchtigungen, je nach Erheblichkeit und örtlicher Situation Ausbau max. 10% der Uferlinie (Orientierungswert), keine nachhaltigen Beeinträchtigungen	Anforderungen für die Wertstufe B nicht erfüllt
Anthropogene Ufererosion	<u>keine oder in geringem Umfang</u>	geringe bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch	stärker, B nicht zutreffend
Ausbau von Fahrrinnen, andere wasser- und küstenbauliche Strukturen	<u>keine künstlich vertiefte Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen</u>	Fahrrinnen, deren Unterhaltung sowie andere Bauwerke wie Leitdämme beeinträchtigen Strukturen und Funktionen nicht nachhaltig	B nicht zutreffend
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	keine künstliche Entwässerung	<u>geringfügige Entwässerung (z. B. nicht mehr unterhaltene Gräben und Gruppen)</u>	starke Entwässerung durch Gräben und Gruppen
Rohstoffgewinnung (Sediment, Gas, Öl)	<u>keine</u>	in größeren Zeitabständen oder kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)
Bebauung im Gewässer, am Ufer und im Überschwemmungsbereich	keine	<u>punktuell (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)</u>	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)
Schädigung durch Fischerei	<u>keine</u>	Fischerei beeinträchtigt Strukturen und Funktionen nicht nachhaltig	Fischerei beeinträchtigt Strukturen und Funktionen nachhaltig (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschleppnetze, häufige Störungen durch Sportfischer)
Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	<u>keine bzw. sehr gering</u>	vereinzelt und kleinflächig	regelmäßig und großflächig
Hydrologische und flächenhafte Veränderung des Überschwemmungs- und Gewässerregimes durch Eindeichung, Siel- und Schöpfwerke u. ä.	keine oder sehr geringe Veränderungen, natürliche Ausdehnung und Hydrologie	<u>geringe bis mäßige Eindengung des natürlichen Überschwemmungsraumes (Orientierungswerte: Deiche >500 m von der Uferlinie entfernt, betroffene Fläche <10%) und des Gewässerregimes</u>	Anforderungen an Wertstufe B nicht erfüllt

Land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Überschwemmungsbereiches	<u>ungenutzt oder extensive Grünlandpflege in zielkonformem Umfang</u>	geringe bis mäßige Beeinträchtigungen durch zu kleinflächig zu intensive Grünlandnutzung oder durch (noch) nicht ganz zielkonforme Grünlandpflege. Forstwirtschaft in geringem Umfang.	stärkere Beeinträchtigungen durch Forstwirtschaft und / oder zu intensive Grünlandnutzung und / oder, bei zu pflegendem Grünland, Nutzungsaufgabe.
Verdrängung typischer Arten oder Biozöosen durch invasive Neophyten oder Neozoen	anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozöosen integriert	<u>mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen</u>	starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen
Sonstige Beeinträchtigungen	<u>unerheblich</u>	gering bis mäßig	stark

Aufgrund der partiellen Eindeichung einzelner seenaher Teilbereiche und der geringen morphologischen Überformung der Seeufer ist der Sehendorfer Binnensee bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ in die Zustandsklasse B (gut) einzustufen. Die standorttypische Vegetationszonierung ist in den beweideten Teilbereichen im Süden und Nordens des Sees v.a. im Uferbereich nur unvollständig ausgebildet. Potenzielle Überflutungsflächen wurden nur in geringem Umfang durch Deiche abgekoppelt. Für Strandseen typische Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung kommen im Ufer- und Flachwasserbereich z.T. großflächig vor (*Ruppia spiralis*-Rasen, Salzwiesen).

Für das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich ebenfalls der Erhaltungszustand B (gut). Das Arteninventar umfasst mit 10 Taxa bereits einen größeren Teil des typischen Spektrums. Darüber ist die maximal mögliche Besiedlungstiefe aktuell vollständig erreicht. Ergänzende Daten zur Fauna liegen nicht vor und können aus diesem Grund nicht in die Bewertung einfließen.

Beim Kriterium „Beeinträchtigung“ ergibt sich bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter insgesamt ebenfalls ein guter Zustand. Noch vorhandene Defizite bestehen in der geringfügigen Entwässerung der Überschwemmungsbereiche sowie einer geringen bis mäßigen Einengung des natürlichen Überschwemmungsraumes.

Insgesamt ergibt sich für den Sehendorfer Binnensee über den Bewertungsansatz des LLUR (2011) der Erhaltungszustand B (gut). Dies entspricht dem Ergebnis der letzten Bewertung in BIOTA (2017). Im aktuellen Managementplan wird für den Strandsee noch der Erhaltungszustand A angegeben, die Angaben beziehen sich aber auf veraltete Kartiererergebnisse des Jahres 2011, bei denen keine explizite Makrophytenerfassung vorgenommen wurde.

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In Tabelle 33 bis Tabelle 38 sind die methodenkonform ermittelten Indexwerte und Zustandsklassen für die einzelnen Tiefenstufen und -klassen der Strandseen und der daraus resultierende Durchschnittswert aufgeführt. Die Bewertung erfolgte über Strandseetyp ST 4 (β-mesohalin, 5 - 10 PSU).

Tabelle 33: Transekt 1 (130973) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3	0	8	72	80	-90,00	0,05	4		3,5
0,5		6	0	153	29	182	-15,93	0,42	3		
0,75	II	6 (5*)	0	91	17	108	-15,74	0,42	3		3,0
1,0		3	0	91	8	99	-8,08	0,46	3		
1,25	III	4	0	54	9	63	-14,29	0,43	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,17)

Für das Transekt 1 ergaben sich mit Ausnahme der bereits als unbefriedigend bewerteten Tiefenstufe 1 durchgängig mäßige Zustände. Das Arteninventar wird von maximal fünf bewertungsrelevanten Arten bestimmt, von denen jeweils zwei *Cladophora*- und *Ulva*-Arten als Störzeiger sowie zwei indifferente Taxa (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*) häufiger auftreten. Weil Arten der Kategorie B (indifferent) überwiegen, ergibt sich in den Tiefenstufen 2 bis 5 ein mäßiger Zustand, welcher auch plausibel ist. Die in der Tiefenstufe 3 selten auftretende *Elodea canadensis* ist als limnische Art bei diesem Strandseotyp nicht bewertungsrelevant.

Die Verschneidung der Einzelwerte ergibt für den Abschnitt einen mäßigen Zustand, der fachgutachterlich nachvollziehbar ist.

Tabelle 34: Transekt 2 (130975) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	4	0	35	16	51	-31,37	0,34	3		3,0
0,5		3	0	91	8	99	-8,08	0,46	3		
0,75	II	4	0	128	2	130	-1,54	0,49	3		3,0
1,00		4	0	54	2	56	-3,57	0,48	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,00)

Transekt 2 wird in allen bewertbaren Tiefenstufen als mäßig bewertet. Die Indexwerte liegen dabei wegen der hohen Abundanzen von *Ruppia spiralis* bereits im mittleren bis oberen Bereich des Werteintervalls.

Daraus resultieren jeweils mäßige Gesamtzustände der beiden Tiefenklassen, was auch dem Gesamtergebnis des Transekts entspricht.

Tabelle 35: Transekt 3 (130976) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3	0	0	1	1	-	-	-	Q _{ges} < 8, Röhricht	3,0
0,5		5	0	91	36	127	-28,35	0,36	3		
0,75	II	6 (5*)	1	128	35	164	-20,73	0,40	3		3,0
1,00		4	0	152	16	168	-9,52	0,45	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,00)

Das mit nur 0,6 m Tiefe sehr flache Transekt 3 konnte in der Tiefenstufe 1 wegen der Röhrichtdominanz nicht bewertet werden. Für die restlichen beiden Tiefenstufen ergaben sich mäßige Zustände, die überwiegend auf die höheren Abundanzen der beiden indifferenten Taxa gegenüber den vier vorkommenden Störzeigern zurückzuführen sind. In der Ts. 3 wurden nicht eindeutig bestimmbare und daher nicht bewertbare Grünalgen festgestellt (*Cladophora spec.*), deren Berücksichtigung jedoch zu keinen relevanten Veränderungen der Bewertung führen würde. In der Tiefenstufe 3 kommt als einzige Positivart auch die Braunalge *Fucus vesiculosus* in geringer Häufigkeit vor.

Die WRRL-Bewertung des Transekts ergibt damit insgesamt einen plausiblen mäßigen Zustand.

Tabelle 36: Transekt 4 (130978) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	4	0	27	73	100	-73,00	0,14	4		4,0
0,5		3	0	64	72	136	-52,94	0,24	4		
0,75	II	4	0	72	19	91	-32,71	0,34	3		3,0
1,0		6 (5*)	0	133	55	188	-29,26	0,35	3		
1,25	III	7	0	72	9	81	-11,11	0,44	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,33)

Das Transekt 4 wird in den ersten beiden Tiefenstufen von Störzeigern (*Chaetomorpha linum*) dominiert. Ab der Ts. 3 prägen dann indifferente Arten die Vegetation (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*). Störzeiger treten dort mit maximal fünf Arten, aber in geringer Häufigkeit auf. In der Tiefenstufe 5 wurde mit *Furcellaria lumbricalis* eine bisher nicht eingestufte Rotalge gefunden, welche aber auf das Bewertungsergebnis keinen Einfluss hätte.

Bei Verschneidung der zunächst unbefriedigenden, dann durchgängig mäßigen Einzelbewertungen ergibt sich ein Indexwert im unteren Drittel des Intervalls der Zk 3 (mäßig). Fachgutachterlich ist das Ergebnis plausibel.

Tabelle 37: Transekt 5 (130979) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseetyp ST 4

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Röhricht; Q _{ges} < 35	4,0
0,5		2	0	1	8	9	-88,89	0,06	4	Röhricht; Q _{ges} < 35	
0,75	II	8	0	81	44	125	-35,20	0,32	3		3,0
1,0		6	0	91	18	109	-16,51	0,42	3		
1,25	III	5	0	35	62	97	-63,92	0,18	4		4,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,67)

Das Transekt 5 war trotz der Röhrichtdominanz in der Tiefenstufe 1 bewertbar. Die Indizes führen wegen der höheren Anteile von insgesamt fünf Störzeigern überwiegend zur Einstufung in den unbefriedigenden Zustand. Lediglich in den Tiefenstufen 3 und 4 ergeben sich noch mäßige Zustände. Deren Werte liegen wegen des relevanten Störzeigeranteils aber bereits im mittleren bis unteren Bereich des Intervalls.

Der insgesamt ermittelte unbefriedigende Gesamtzustand ist wegen der vorhandenen Defizite aber realistisch.

Tabelle 38: Transekt 6 (130980) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	6	0	9	142	151	-94,04	0,03	4		3,5
0,5		9 (8*)	1	133	78	212	-36,32	0,32	3		
0,75	II	7	0	73	70	143	-48,95	0,26	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Das Transekt 6 stellt einen schmalen schlauchartigen Seeausläufer am Südrand der Tivolibucht dar, dessen Maximaltiefe in der Transektmitte nur 0,6 m beträgt. In der Tiefenstufe 1 führen Massenvorkommen der Grünalge *Ulva lactuca* und ein verbreitetes bis seltenes Auftreten von drei weiteren Störzeigern zu einem sehr niedrigen Indexwert. Die Ts. 2 und 3 werden wegen der Dominanz indifferenter Arten (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*, lokal auch *Chara canescens*) bereits als mäßig bewertet.

Bei Verschneidung der Einzelwerte ergibt sich ein Durchschnitt von 3,25. Fachgutachterlich wird dieser aufgrund der relativ schütterten Besiedlung mit höheren Anteilen von Störzeigern als plausibel angesehen.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 3,2, der einem mäßigen Gesamtzustand mit leichten Tendenzen zur schlechteren Zustandsklasse entspricht. Dieses Ergebnis deckt sich vollständig mit der fachgutachterlichen Einschätzung.

Tabelle 39: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze _{wk}	Ø ÖZK _{fachgutachterlich}	Ø ÖZK _{Sagert et al. (2007)}
Sehlendorfer Binnensee	2019	0,98	3 (3,2)	3 (3,2)

Gesamtbewertung:

Der Sehendorfer Binnensee weist mit zwei Schwimmblattarten und sechs submersen Makrophyten (höhere Pflanzen, Characeen) eine mäßig diverse Gewässervegetation auf, die auch typische Elemente salzbeeinflusster Strandseen enthält. So wird die submersen Vegetation in großen Teilen des Sees von Schraubiger Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) geprägt, weniger häufig tritt auch Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) auf. Als Besonderheit sind im Nordwestteil des Sees in der Tivolibucht kleinere Restvorkommen der Rauhen Armeleuchteralge (*Chara canescens*, RL S-H 1) vorhanden. Zusätzlich zu den letztgenannten Taxa kommen vor allem diverse Grün- und Rotalgen im See vor, welche für diesen Strandseetyp überwiegend als Störzeiger gelten. Letztere werden aber zum Teil auch temporär über die Verbindung zur Ostsee in den See eingeschwemmt. Die Gewässervegetation ist in dem ca. 1 m tiefen See gut und flächenhaft ausgebildet, hohe Anteile von Störzeigern weisen jedoch auf eine erkennbare Eutrophierung des Sees hin.

Mit den o.g. Vorkommen großflächiger *Ruppia*-Bestände und weiteren typischen Taxa der Salzröhrichte bzw. Salzwiesen im Uferbereich weist der See einige naturschutzfachlich bedeutsame Arten und Biotope auf. Insgesamt kommt dem Sehendorfer Binnensee aus floristischer Sicht zumindest eine landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der Vergleich der Ergebnisse aktueller und früherer Untersuchungen belegt aktuell einen mäßigen bis tendenziell unbefriedigenden Zustand. Im Vergleich zur letzten Beprobung haben sich an einzelnen Transekten negative Entwicklungen vollzogen, in der Gesamtbewertung werden aber vergleichbare Zustände erreicht. Nach wie vor bestehen Defizite in der Ausprägung der Gewässervegetation, die sich im fast völligen Fehlen sensibler Arten der Kategorie A und deutlich erhöhten Anteilen von Störzeigern zeigen. Letzteres basiert aber möglicherweise auch auf der bei höheren Wasserständen erfolgten starken Einspülung und anschließenden Zersetzung von Seegras bei einer Sturmflut im Herbst 2018.

Gegenwärtig wird der Seewasserkörper als mäßig bewertet. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) wird damit aktuell noch verfehlt. Der FFH-LRT 1150 konnte dagegen bereits dem guten Zustand zugeordnet werden.

Zur mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung bzw. zur Sicherung des aktuellen Erhaltungszustandes des FFH-LRT sind vor allem Maßnahmen zur weiteren Reduktion der Stoffeinträge in den See erforderlich.

Entsprechende Maßnahmen sind im aktuellen Managementplan (MELUR 2017) für das Seeumfeld formuliert. Dies betrifft in erster Linie die Mühlenau als Hauptzufluss sowie kleinere einmündende Vorfluter am mittleren und östlichen Südufer. Hier sollte das Belastungspotenzial geprüft und ggf. Maßnahmen zur Eintragsminimierung festgelegt werden (z.B. Einrichtung unbewirtschafteter Randstreifen).

Darüber hinaus wird für die seenahen Ackerflächen nördlich Ginnenfelde und am mittleren Nordufer mittel bis langfristig eine Nutzungsartenänderung in Grünland oder zumindest die Einrichtung ausreichend breiter Randstreifen empfohlen.

3.3.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf sechs Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Zusatzbeobachtung ohne Häufigkeitsangabe, x* = verdriftete Exemplare ohne Häufigkeitsangabe

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt									
		S-H	D	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse				x								
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse				x								

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt									
		S-H	D	1	2	3	4	5	6	7	8		
<i>Ceramium diaphanum</i>	-				1	2							
<i>Ceramium virgatum</i>	-									1			
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	3										
<i>Chaetomorpha linum</i>	-				3	3			3				
<i>Cladophora glomerata</i>	-				3				2		2		
<i>Cladophora fracta</i>	-				2								
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	1								
<i>Fucus vesiculosus</i>	-							x*	1		1		
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	-				1			x					
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i>	-				1	2			3		2		
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-				1	1							
<i>Vertebrata fucoides</i>	-								x*				
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	4	2	x		2	x	3		
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3	x	4	4	x		4	x	4		
<i>Ulva intestinalis</i>	-			x	1	2			2		2		
<i>Ulva lactuca</i>	-				2	4			4	x	1		
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					1							
<i>Zostera marina</i>	Gewöhnliches Seegras		3						x*				

3.4 Windebyer Noor

FFH-Gebiet: Nr. -

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 06.08.20196

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,40 m (06.08.2019)

Pegel: 143 cm über PNP (06.08.2019)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,9 m (*Potamogeton pectinatus*, vgl. Anhang, Transekt 15)

3.4.1 Kurzcharakteristik

Das Windebyer Noor liegt sich am westlichen Stadtrand von Eckernförde im Landkreis Rendsburg-Eckernförde. Der See verfügt über eine Flächengröße von 3,88 km² bei einer Uferlänge von 9,46 km. Die mit 14 m tiefste Stelle des Sees liegt am Nordostufer. Die durchschnittliche Tiefe ist mit 6,55 m angegeben (LLUR 2019).

Das Windebyer Noor besitzt am südlichen Ostufer eine durch einen Schott getrennte, verrohrte Verbindung zur Ostsee, die nur sehr eingeschränkt einen Salzwasseraustausch ermöglicht. Zudem münden mehrere kleinere Zuläufe in den See.

Das südliche und westliche Ufer ist durch landwirtschaftliche Nutzflächen geprägt. Das Ostufer grenzt unmittelbar an das Stadtgebiet von Eckernförde.

Ein **Schwimblattgürtel** fehlt im Windebyer Noor. Lediglich die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) treten selten in Ufernähe auf.

Die **Tauchblattvegetation** ist in den flacheren Litoralbereichen des Sees in der Regel mit lockeren Beständen entwickelt, die je nach Lage Besiedlungstiefen bis 1,9 m erreichen. Mit zwei Schwimblatt- und sechs Tauchblattarten sowie vier weiteren sessilen Makroalgen ist das Windebyer Noor als artenarm zu charakterisieren. Die Submersvegetation wird von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und dem Durchwachsenen Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) geprägt, häufig tritt auch die Grünalge *Cladophora glomerata* auf. Weitere zerstreut bis selten vorkommende Arten sind der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*). Nur punktuell konnten das Große Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) und die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) nachgewiesen werden.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässervegetation des Windebyer Noors wurde letztmalig 2016 untersucht (BIOTA 2017). Nach der Überblickskartierung im Jahr 2002 ist 2007 im Rahmen der Erstellung eines Bewertungsverfahrens zur „Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten“ (SAGERT et al. 2007) eine weitere Erfassung erfolgt. Dazu wurden durch IFBI (2007) die Makrophytenvegetation sowie ausgewählte, nach der o.g. Methodik zu berücksichtigende Taxa des Phytobenthos an 16 Transekten erhoben. 2010 bis 2016 erfolgte eine Nachkartierung von sechs ausgewählten Monitoringtransekten. Aktuell wurden diese wiederkehrend bearbeitet.

Tabelle 40: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2002), IFBI (2007d), und BIOTA (2010, 2013, 2017), mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978); h = häufig, z = zerstreut, w = wenig; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; RL D = Daten defizitär; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES ET. AL. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr					
		S-H	D	2002	2007	2010	2013	2016	2019
Schwimtblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	1		2	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse			w	1	1	1	1	1
Tauchblattzone									
<i>Bangia atropurpurea</i>	-		3		1			1	1
<i>Brachythecium rivulare</i>	-	V			1				
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3	h	2				
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		h			1	1	-
<i>Cladophora glomerata</i>	-				4	4	4	4	4
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	-					2	2	1	1
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i>	Großes Nixkraut	1	D					1	2
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3					1	2
<i>Oedogonium</i> spec.	-							1	-
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	-							1	1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w			1	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			h	4	4	4	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	z	2	3	3	3	4
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V					1	1
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2		z					
<i>Ulva intestinalis</i>	-				3	2	3	3	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			h	3	1	1	1	1

Im Vergleich zur letzten Untersuchung (BIOTA 2017) sind hinsichtlich des qualitativen Artenspektrums und der Gesamtabundanzen nur geringe Veränderungen festzustellen. Das Vorkommen der 2016 erstmals festgestellten Arten Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), Großes Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) und Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) konnte bestätigt werden. Für die beiden letztgenannten ist auch eine leichte Ausbreitung der Bestände am Nordufer zu beobachten. Aktuell nicht gefunden wurde die Gegensätzliche Armeleuchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3), welche seit 2013 punktuell am Nordwestufer vorkam. Insgesamt ergeben sich hinsichtlich des Arteninventars aber nur geringe Veränderungen gegenüber der letzten Beprobung.

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation nochmals anhand der Bewertungsergebnisse der sechs seit 2007 wiederkehrend beprobten Transekte dargestellt und diskutiert werden. In Tabelle 41 sind die Daten der Kartierung durch IFBI (2007), BIOTA (2010, 2013) und der aktuellen Kartierung vergleichend gegenübergestellt.

Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 2 (β -oligohalin, 0,5 - 3 PSU) herangezogen.

Tabelle 41: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2010, 2013, 2017); T.g._{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * = Gesamtzahl inkl. nicht eingestufte Taxone (*Cladophora spec.*, *Oedogonium spec.*)

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa (n) sub- mers*	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK _{SAGERT ET AL.} (2007)
130261 (2)	2007	1,7	1,52	7	-	1	3 (2,6)
	2010	1,6	1,75	4	-	1	3 (2,8)
	2013	1,6	1,88	4	-	1	3 (2,5)
	2016	1,7	1,88	6	-	1	3 (3,2)
	2019	1,8	1,82	5	-	2	3 (3,4)
130260 (3)	2007	1,75	1,52	5	-	1	4 (3,6)
	2010	1,5	1,75	4	-	2	4 (3,9)
	2013	1,9	1,88	4	-	1	4 (3,9)
	2016	1,9	1,88	7	-	-	4 (3,8)
	2019	1,9	1,82	5	-	1	3 (3,2)
130259 (7)	2007	1,3	1,52	3	1	4	5 (4,6)
	2010	1,8	1,75	6	2	-	4 (3,8)
	2013	2,1	1,88	10	1	1	3 (3,4)
	2016	2,1	1,88	8	1	1	4 (4,0)
	2019	1,8	1,82	8	1	1	4 (4,0)
130706 (9)	2007	1,1	1,52	2	1	3	4 (3,9)
	2010	1,7	1,75	5	-	1	3 (3,4)
	2013	1,9	1,88	4	-	-	3 (2,6)
	2016	1,9	1,88	6	-	1	3 (2,9)
	2019	1,7	1,82	8	-	2	4 (3,8)
130258 (12)	2007	0,85	15,2	2	-	3	5 (4,5)
	2010	1,9	1,75	4	-	-	4 (3,6)
	2013	2,1	1,88	4	-	-	4 (3,5)
	2016	1,9	1,88	3	-	-	4 (3,6)
	2019	1,8	1,82	5	1	1	3 (3,4)

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa (n) sub- mers*	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK _{SAGERT ET AL.} (2007)
130257 (15)	2007	2,4	1,52	2	-	2	3 (2,6)
	2010	2,0	1,75	4	-	-	2 (1,8)
	2013	1,7	1,88	5		1	3 (2,5)
	2016	1,8	1,88	4		1	3 (2,6)
	2019	1,9	1,82	5	-	1	3 (2,5)

2019 konnten im Vergleich zu bisherigen Untersuchungen leichte Veränderungen der Artenzahlen an einzelnen Transekten festgestellt. Hinsichtlich der Besiedlungstiefen ergaben sich im Vergleich zur letzten Beprobung nur geringe Veränderungen. Die maximale Besiedlungstiefe nimmt von 2,1 m 2016 mit 1,9 m nur geringfügig ab. Im Mittel werden fast identische Werte erreicht, die im Bereich der Schwankungsbreite liegen.

So wird das bisher als unbefriedigend bewertete Transekt 2 bei leicht verringertem Durchschnittswert bereits in die Zk 3 (mäßig) eingeordnet. Die Ursachen dafür liegen in Verschiebungen der Quantitäten in einzelnen Tiefenstufen. Dies basiert vor allem auf geringeren Anteilen von Störzeigern (insb. *Cladophora glomerata*) bei einer Zunahme von indifferenten bzw. Positiv-Arten (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. perfoliatus*). Dementsprechend werden zwei der vier Tiefenklassen bereits als mäßig bewertet, zwei weitere liegen im Übergangsbereich zwischen den ZK 3 und 4. 2016 wurden noch jeweils 2 Klassen als unbefriedigend (Ø 4,0) bzw. als mäßig bis unbefriedigend (Ø 3,5) bewertet. Damit ist bei diesem Transekt eine leichte Verbesserung festzustellen.

Gegenläufige Tendenzen ergeben sich bei Transekt 9. Der deutlich abgesunkene Indexwert basiert trotz leichter Zunahme der Artenzahl auf gesunkenen Besiedlungstiefen und der Zunahme verödeten Abschnitte im Flachwasserbereich und an der Vegetationsgrenze. Zusätzlich nahm der Anteil von als Störzeiger geführten Arten in den mittleren Tiefenstufen zu. Neben *Cladophora glomerata* zählen dazu bei diesem Seetyp auch das Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*) und der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). In der Summe resultieren überwiegend mäßige bis tendenziell unbefriedigende Bewertungen der einzelnen Tiefenklassen. 2016 konnten noch zwei der vier Tiefenklassen als gut bewertet werden.

Eine scheinbare Zustandsverbesserung im Bereich des Transekts 12 basiert auf dem minimalen Anstieg der Durchschnittswerte (2016 = 3,6; 2019 = 3,4), die jedoch nicht als Veränderungstendenzen gewertet werden können. Aktuell ergeben sich hinsichtlich der Artenausstattung und Bewertung der Transekte keine klaren Entwicklungstendenzen.

Für den Seewasserkörper resultieren daraus die nachfolgend aufgeführten Gesamtbewertungen innerhalb der einzelnen Jahre.

Tabelle 42: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Windebyer Noors 2019 mit vorhandenen Altuntersuchungen Angabe der Tiefengrenzen, der als Röhrichtdominiert bzw. verödet bewerteten Tiefenstufen sowie der ermittelten Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK)

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze _{wk}	Ø ÖZK _{fachgutachterlich}	Ø ÖZK _{SAGERT ET AL.} (2007)
Windebyer Noor	2007	1,52	-	4 (3,6)
	2010	1,75	4 (3,5)	3 (3,3)
	2013	1,88	3 (3,0)	3 (3,1)
	2016	1,88	4 (3,5)	4 (3,5)
	2019	1,82	3 (3,3)	3 (3,3)

Nach einer Verschlechterung des Zustandes im Jahr 2016 wird aktuell wieder der mäßige Zustand erreicht. Die Durchschnittswerte der Untersuchungstranekte liegen jedoch im Übergangsbereich zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Zustand und nur geringfügig über denen des letzten Untersuchungsjahres 2016. Fachgutachterlich kann das Ergebnis auch bei Berücksichtigung der nicht eingestuftten Arten bestätigt werden. Insgesamt liegen die Ergebnisse offenbar im Schwankungsbereich der Biozönose, gravierende Veränderungen des Zustandes sind daher nicht gegeben.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In Tabelle 43 bis Tabelle 48 sind die methodenkonform ermittelten Indexwerte und Zustandsklassen für die einzelnen Tiefenstufen und -klassen der Strandseen und der daraus resultierende Durchschnittswert aufgeführt. Zur Bewertung wurde wie in früheren Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 2 (β -oligohalin, 0,5 - 3 PSU) herangezogen.

Tabelle 43: Transekt 2 (130261) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q_A	Q_B	Q_C	Q_{ges}	R_I	M_{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	5	$Q_{ges} < 8$, MVÖ	4,5
0,5		1	0	0	27	27	-100,00	0,00	4	$Q_{ges} < 35$	
0,75	II	2	8	1	27	36	-52,78	0,24	4		3,5
1,0		3	27	8	27	62	0,00	0,50	3		
1,25	III	3	64	27	27	118	31,36	0,66	3		2,5
1,5		3	27	27	1	55	47,27	0,74	2		
1,75	IV	1	27	8	0	35	77,14	0,89	1		3,0
2,0		1	1	0	0	1	100,00	1,00	5	$Q_{ges} < 8$, MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,38)

Das Transekt 2 erreicht einen insgesamt mäßigen Zustand, der leichte Tendenzen zur schlechteren Zk erkennen lässt. Die Tiefenstufe 1 ist wegen zu geringer Gesamtquantitäten nicht bewertbar, methodenkonform ergibt sich daher eine Makrophytenverödung. In den Tiefenstufen bis 1 m dominiert ein Störzeiger (*Cladophora glomerata*) die Vegetation. Ab 0,5 m treten mit dem Durchwachsenen und dem Kamm-Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, *Pot. pectinatus*) als Arten der Kategorie A bzw. B. weitere Taxa hinzu, die bis in 1,7 m bzw. 1,8 m Tiefe siedeln. Dementsprechend werden ab der Tiefenstufe 4 mäßige bis sehr gute Zustände erreicht. Die Tiefenstufe 8 wird wegen fehlender Besiedlung verfahrenskonform als verodet. bewertet. Ein mäßiger Gesamtzustand ist auch aus fachgutachterlicher Sicht plausibel.

Tabelle 44: Transekt 3 (130260) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2 MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	0	16	16	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	3,5
0,5		5	1	27	10	38	-23,68	0,38	3		
0,75	II	4	8	27	35	70	-38,57	0,31	3		3,0
1,0		4	1	27	28	56	-48,21	0,26	3		
1,25	III	2	0	27	27	54	-50,00	0,25	4	Q _{ges} < 35	3,5
1,5		3	0	27	1	28	-3,57	0,48	3		
1,75	IV	2	27	8	0	35	77,14	0,89	1	Q _{ges} < 8, MVÖ	3,0
2,0		2	0	1	1	2	-50	0,25	5		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Transekt 3 wird im Flachwasser wegen der Dominanz von Störzeigern (*Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis*) als unbefriedigend bewertet. Ab der Tiefenstufe 2 tritt insbesondere die als indifferent eingestufte Art *Potamogeton pectinatus* bis in 1,75 m Tiefe in höheren Anteilen auf. Positivarten der Kategorie A kommen dagegen nur in den Tiefenstufen 2 - 4 und 7 vor (*Potamogeton perfoliatus*). Wegen der zu geringen Gesamtquantitäten wird die Tiefenstufe 8 als verodet bewertet.

Die Verrechnung der Einzelbewertungen ergibt damit für die Tiefenklassen mäßige bis tendenziell unbefriedigende Zustände. Der für das Transekt ermittelte mäßig Gesamtzustand kann fachgutachterlich als plausibel eingeschätzt werden.

Tabelle 45: Transekt 7 (130259) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; n.b = nicht bewertet, da röhrichtdominiert bzw. Besiedlungstiefe > 2,0 m, MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	n.b.	Q _{ges} < 35	4
0,5		4	0	8	29	37	-78,38	0,11	4		
0,75	II	5	0	54	62	116	-53,45	0,23	4		3,5
1,0		6	8	35	55	98	-47,96	0,26	3		
1,25	III	5	1	24	27	52	-50,00	0,25	4		4
1,5		4	1	2	27	30	-86,67	0,07	4		
1,75	IV	3	1	1	8	10	-70,00	0,15	4	Q _{ges} < 8, MVÖ	4,5
2,0		1	0	0	1	1	-100,00	0,00	5		
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,0)

Beim Transekt 7 erfolgt wegen der dichten Röhrchententwicklung im Flachwasser keine Bewertung. Die Tiefenstufen 2 bis 8 wurden fast durchgängig als unbefriedigend bewertet, weil die drei vorkommenden Störzeiger (*Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis*, *Zannichellia palustris*) die Besiedlung prägen. Neben den letztgenannten kommt im Flachwasser auch noch *Najas marina* ssp. *marina* dazu, die ebenfalls als Störzeiger gilt. Indifferente bzw. Positivarten treten insbesondere im Bereich zwischen den Tiefenstufen zwei

und acht mit insgesamt fünf Taxa, jedoch oftmals in geringer Häufigkeit auf. Wegen der fast völlig fehlenden Besiedlung wird die Tiefenstufe 8 wiederum als verödet bewertet.

Für die Tiefenklassen resultieren Durchschnittswerte zwischen 3,5 und 4,5, in der Summe ergibt sich ein plausibler unbefriedigender Zustand.

Tabelle 46: Transekt 9 (130706) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; n. b. = nicht bewertbar, da Vegetation aufgrund natürlicher Ursachen (Beschattung, Brandungsexposition) weitgehend fehlend, MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	1	1	-100,00	0,00	n. b.	Q _{ges} < 8	5,0
0,5		5	0	1	4	5	-80,00	0,10	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
0,75	II	8	8	29	70	107	-57,94	0,21	4		3,5
1,0		8	8	36	44	88	-40,91	0,30	3		
1,25	III	5	27	28	35	90	-8,89	0,46	3		3,0
1,5		4	8	27	35	70	-38,57	0,31	3		
1,75	IV	3	8	27	1	36	19,44	0,60	2		3,5
2,0		0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,75)

Das Transekt 9 wurde bereits in zwei Tiefenstufen als schlecht bewertet, da die Gesamtquantitäten unterschritten waren. In der Ts 1 konnte keine Bewertung erfolgen, da die Vegetation aufgrund der Beschattung und Brandungsexposition weitgehend fehlte. Die Tiefenstufe 2 musste dagegen bereits als verödet eingestuft werden, weil die Submersvegetation weitgehend fehlte. Ab 0,5 m tritt dann eine mäßig diverse Zönose auf, in welcher Störzeiger (*Najas marina* ssp. *marina*) und indifferente Arten (*Potamogeton pectinatus*) dominieren, zerstreut aber auch *Potamogeton perfoliatus* als Positiv-Arten vorkommt. Dementsprechend ergibt sich in den Tiefenstufen 4 – 7 ein mäßiger bzw. guter Zustand. Unterhalb davon tritt keine Besiedlung mehr auf, die Tiefenstufe 8 wird daher verfahrenskonform als verödet bewertet. Die Gesamtbewertung ergibt wegen der Defizite in den Tiefenklassen I, II und IV jedoch einen unbefriedigenden Zustand, welcher auch fachgutachterlich plausibel ist.

Tabelle 47: Transekt 12 (130258) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	1	27	28	-96,43	0,02	4	Röhricht Q _{ges} < 35	4
0,5		1	0	0	64	64	-100,00	0,00	4		
0,75	II	4	27	8	65	100	-38,00	0,31	3		2,5
1,0		3	64	8	27	99	37,37	0,69	2		
1,25	III	2	64	0	27	91	40,66	0,70	2		2,5
1,5		2	27	0	27	54	0,00	0,50	3		
1,75	IV	2	1	0	8	9	-77,78	0,11	4	Q _{ges} < 35	4,5
2,0		1	0	0	1	1	-100,00	0,00	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,38)

Transekt 12 wird mit lediglich vier vorkommenden Arten in den Tiefenstufen sehr unterschiedlich bewertet. Bis 0,5 m dominiert ein Störzeiger die Vegetation (*Cladophora glomerata*). Unterhalb davon treten lockere Bänke von *Potamogeton perfoliatus* auf, welche als Positiv-Art eingestuft ist. Daneben kommt auch *Potamogeton pectinatus* als indifferente Art vereinzelt in den Tiefenstufen 3 und 4 vor. Dementsprechend werden diese tiefenstufen trotz relevanter vorkommen von Störzeigern als mäßig bis gut bewertet. Ab 1,5 m wird die Besiedlung jedoch relativ schütter, die Besiedlungsgrenze liegt bei 1,8 m. Lediglich der o. g. Störzeiger tritt noch auf. Die Tiefenstufe 8 wird verfahrenskonform bereits als verödet bewertet. Wegen der positiveren Bewertung der beiden mittleren Tiefenklassen ergibt sich für das Gesamttransekt noch ein mäßiger Zustand, der nahe unterhalb der Klassengrenze liegt. Das Bewertungsergebnis wird als plausibel eingeschätzt.

Tabelle 48: Transekt 15 (130257) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; n.b. = nicht bewertbar, da Vegetation aufgrund natürlicher Ursachen (Brandung, Beschattung) verarmt, MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _i	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	0	2	2	-100,00	0,00	n.b.	Q _{ges} < 8	4,0
0,5		3	1	1	8	10	-70,00	0,15	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	4	8	27	16	51	-15,69	0,42	3		2,5
1,0		3	27	27	1	55	47,27	0,74	2		
1,25	III	2	27	27	0	54	50,00	0,75	2		2,0
1,5		2	27	27	0	54	50,00	0,75	2		
1,75	IV	2	27	27	0	54	50,00	0,75	2		1,5
2,0		2	8	1	0	9	88,89	0,94	1	Q _{ges} < 35	
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,5)

Im Bereich des Transekts 15 war keine Bewertung der Tiefenstufe 1 sinnvoll, weil die Flachwasserzonen infolge starker Brandungsexposition und der Beschattung durch Weiden für eine Besiedlung nur eingeschränkt geeignet sind. Für die Tiefenstufe 2 und 3 wurde aufgrund der höheren Anteile von Störzeigern (*Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis*) ein unbefriedigender bzw. mäßiger Zustand ermittelt. In den Tiefenstufen 4 bis 8 ergaben sich durchweg gute bis sehr gute Zustände. In der Summe ergibt sich ein Durchschnittswert von 2,5, der unmittelbar an der Klassengrenze liegt. Wegen der artenarmen Ausprägung mit lokal höheren Anteilen von Störzeigern wird fachgutachterlich von einem mäßigen Zustand ausgegangen.

Basierend auf den o.g. Ergebnissen ergibt die Gesamtbewertung für das Windebyer Noor einen Durchschnittswert von 3,3, der im unteren Bereich des Werteintervalls der ZK 3 angesiedelt ist. Fachgutachterlich kann das Ergebnis als plausibel eingeschätzt werden.

Tabelle 49: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2 nach SAGERT et al. (2007) und fachgutachterliche Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	∅ Tiefengrenze _{WK}	∅ ÖZK fachgutachterlich	∅ ÖZK SAGERT ET AL. (2007)
Windebyer Noor	2019	1,82	3 (3,3)	3 (3,3)

Gesamtbewertung:

Das Windebyer Noor ist gegenwärtig als eutrophes Gewässer mit einer lückig ausgebildeten Gewässervegetation einzustufen. Die maximal erreichten Besiedlungstiefen liegen bei 1,9 m. Mit zwei Schwimmblatt- und sechs Tauchblattarten sowie vier weiteren sessilen Makroalgen ist das Windebyer Noor als artenarm zu charakterisieren. Sensiblere Taxa fehlen weitgehend als einzige gefährdete Arten kommen das Große Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) und die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) insbesondere im Nordteil des Sees vor. Unter Berücksichtigung dieser Taxa kommt dem Windebyer Noor aus vegetationskundlicher Sicht aber insgesamt nur eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Das Windebyer Noor stellt einen Strandsee dar, der durch Rückschlagtole und eine Wehranlage von der Ostsee weitgehend abgekoppelt wurde. Die Grundlage der Bewertung und Maßnahmenformulierung bildet daher ein β -oligohaliner Strandsee (Typ ST 2, 0,5 - 3 PSU). Aktuell wurde ein Zustand im Grenzbereich zwischen mäßig und unbefriedigend ermittelt, der aktuell noch zum mäßigen Zustand tendiert. Daher ergeben sich trotz einer leichten Zustandsverbesserung der Indexwerte keine stärkeren Veränderungen, die Unterschiede liegt wahrscheinlich im Schwankungsbereich der Biozönose in Abhängigkeit von Umwelteinflüssen.

Nach wie vor bestehen bei der QK Makrophyten/Phytobenthos deutliche Abweichungen von den Zielvorgaben der WRRL (2000).

Anhand der aktuellen Defizite sind komplexe Maßnahmen im Seeumfeld sinnvoll, die aber bereits im Rahmen früherer Gutachten aufgeführt wurden. Zusätzlich aus der aktuellen Befahrung abgeleitete Hinweise ergeben sich gegenwärtig nicht.

3.4.4 Anhang Artenliste

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

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		S-H	D	1	2	3
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse				x	x
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse				x	

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		S-H	D	1	2	3
<i>Bangia atropurpurea</i>	-		3	1		
<i>Cladophora glomerata</i>	-			3	x	3
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	-					1
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i>	Großes Nixkraut	1	D	1		1
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3			2
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	-			2		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut				x	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	4	x	4
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V			1
<i>Ulva intestinalis</i>	-			1		2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					2

4 Vergleichende Bewertung

Im Untersuchungsjahr 2019 wurde die Vegetation von vier Strandseen untersucht. Diese sind überwiegend als Lebensraumtypen 1150 - Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) gemeldet. In der nachfolgenden Tabelle 50 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 50: 2016 untersuchte Seen mit Zuordnung zum WRRL- und FFH-LRT, dem ermittelten Erhaltungszustand nach der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011) sowie weiteren erhobenen Parametern (Untere Makrophytengrenze [submerse/natante Vegetation], Artenzahl der Tauch- und Schwimmblattvegetation, Anzahl landes- und bundesweit gefährdeter Arten der Gewässervegetation), * = Trophiestufe methodisch nicht ermittelbar, ** = Gewässervegetation reicht bis zur maximalen Tiefe des Seelitorals im Transektbereich

Kriterium	Großer Binnensee	Windebyer Noor	Schwansener See	Sehlandorfer Binnensee
Seetyp-WRRL	88.1	88.1	88.1	88.1
Typ Strandsee	ST 1	ST 2	ST 4	ST 4
FFH-LRT	1150	-	1150	1150
Anzahl Monitoringstellen	5	6	6	6
Tiefengrenze _{MP} Ø	1,9	1,8	- ³⁾	- ³⁾
Tiefengrenze _{MP} max.	2,2	1,9	- ³⁾	- ³⁾
Anzahl Taxa _{submers}	15	11	14	18
Anteil Characeen	4	0	5	1
Anzahl Taxa _{Schwimmblatt}	2	2	2	2
Anzahl landesweit gefährdeter Arten ¹⁾	3	3	6	2
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten ¹⁾	3	4	5	2
Ø ÖZK _{Sagert et al (2007)}	2,4	3,3	3,2	3,2
ÖZK _{Sagert et al (2007)}	2	3	3	3
ÖZK _{fachgutachterlich}	2	3	3	3
Erhaltungszustand FFH-LRT	C	-	B	B
Entwicklungstendenz Submersvegetation ²⁾	(▼)	(▲)	▲	—

1) = Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt

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

3) = keine Tiefengrenze ausgebildet, Besiedlung bis max. Transektiefe

Dem Strandseetyp ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU) wurde der Große Binnensee zugeordnet.

Der **Große Binnensee** ist gegenwärtig als Gewässer mit einer mäßig artenreichen Gewässervegetation einzustufen. Aktuell wurden zwei Schwimmblatt- und 13 submerse Arten gefunden. Unter diesen sind mit *Cladophora glomerata* und *Ulva intestinalis* auch zwei Makroalgen, die klassischerweise nicht zu den Makrophyten gezählt werden. Das Arteninventar weist neben diversen häufigen Taxa auch einige gefährdete Arten auf. Dazu gehören insbesondere die Characeen *Chara aspera* (RL S-H 3) und *Ch. contraria* (RL S-H 3), welche lokal sogar dominant vorkommen, sowie das in Deutschland stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3). Zusätzlich kommt im Nordteil des Sees punktuell der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL S-H 2) vor. Der See weist überwiegend eine gut ausgebildete Tauchblattvegetation mit großflächig entwickelten Characeenrasen auf. Die Besiedlungsgrenze liegt durchschnittlich bei 1,9 m. Aus vegetationskundlicher Sicht kommt dem Großen Binnensee See damit insgesamt eine landesweite Bedeutung zu.

Im Vergleich mit den Altdaten haben sich seit gegenüber der letzten Untersuchung geringfügige Zustandsverschlechterungen ergeben. Aktuell wird noch ein guter Zustand der Makrophyten erreicht, der Mittelwert liegt aber im unteren Bereich des Wertintervalls.

Die Zielvorgabe der WRRL (2000) ist gegenwärtig erfüllt. Im Rahmen des weiteren Monitorings muss aber geprüft werden, ob sich der gute Zustand stabil etablieren kann.

Bezüglich des Erhaltungszustandes des LRT 1150 ergibt sich nach den BFN-Vorgaben aktuell noch ein mittlerer bis schlechter Zustand. Dieser basiert insbesondere auf der vollständigen Abkopplung von der Überschwemmungsdynamik und dem fehlenden Salzeinfluss.

Um den Erhaltungszustand zu verbessern, muss daher geprüft werden, ob der ursprüngliche Salzeinfluss wieder stärker zum Tragen kommen kann.

Darüber hinaus ist die Verhinderung zusätzlicher Nährstoffeinträge in den See als notwendige Maßnahme formuliert.

Dem Strandseetyp ST 2 (β -oligohalin 0,5 - 3 PSU) wurde das Windebyer Noor zugeordnet.

Das **Windebyer Noor** ist gegenwärtig als eutrophes Gewässer mit einer lückig ausgebildeten Gewässervegetation einzustufen. Die maximal erreichten Besiedlungstiefen liegen bei 1,9 m. Mit zwei Schwimmblatt- und sechs Tauchblattarten sowie vier weiteren sessilen Makroalgen ist das Windebyer Noor als artenarm zu charakterisieren. Sensiblere Taxa fehlen weitgehend als einzige gefährdete Arten kommen das Große Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) und die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) insbesondere im Nordteil des Sees vor. Unter Berücksichtigung dieser Taxa kommt dem Windebyer Noor aus vegetationskundlicher Sicht aber insgesamt nur eine mittlere Bedeutung zu.

Das Windebyer Noor stellt einen Strandsee dar, der durch Rückschlagtoore und eine Wehranlage von der Ostsee weitgehend abgekoppelt wurde. Die Grundlage der Bewertung und Maßnahmenformulierung bildet daher ein β -oligohaliner Strandsee (Typ ST 2, 0,5 - 3 PSU). Aktuell wurde ein Zustand im Grenzbereich zwischen mäßig und unbefriedigend ermittelt, der aktuell noch zum mäßigen Zustand tendiert. Daher ergeben sich trotz einer leichten Zustandsverbesserung der Indexwerte keine stärkeren Veränderungen, die Unterschiede liegt wahrscheinlich im Schwankungsbereich der Biozönose in Abhängigkeit von Umwelteinflüssen.

Nach wie vor bestehen bei der QK Makrophyten/Phytobenthos deutliche Abweichungen von den Zielvorgaben der WRRL (2000).

Anhand der aktuellen Defizite sind komplexe Maßnahmen im Seeumfeld sinnvoll, die aber bereits im Rahmen früherer Gutachten aufgeführt wurden.

Dem Strandseetyp ST 4 (β -mesohalin 5 - 10 PSU) gehören der Schwansener See und der Sehlendorfer Binnensee an

Der **Schwansener See** weist mit zwei Schwimmblatt- und neun submersen Makrophytenarten eine mäßig diverse Gewässervegetation auf, welche auch typische Elemente salzbeeinflusster Strandseen enthält. So wird die submerse Vegetation von Schraubiger Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) und Kamm-Laichkraut

(*Potamogeton pectinatus*) geprägt. Darüber hinaus wurden mehrere Characeenarten gefunden. Unter diese kommen mit der Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*) und der Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL S-H 3) zwei Taxa noch zerstreut im See vor. Die Raue Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL S-H 3) trat 2019 erstmalig in einzelnen Flachwasserbereich des Sees auf. Zusätzlich wurden mit Baltischer Armleuchteralge (*Chara baltica*, RL S-H 1) und Grauer Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL S-H 1) zwei hochgradig gefährdete Arten oligo- bis mesohaliner Standorte vereinzelt in Teilbereichen des Sees festgestellt. Daneben sind weitere sessile Grün- und Rotalgenarten vorhanden, welche aber vielfach als Störzeiger einzustufen sind. Die Gewässervegetation ist in dem nur ca. 1 m tiefen See bis zur Maximaltiefe entwickelt, bereichsweise aber nur lückig ausgebildet. Neben den o.g. gefährdeten Arten der Gewässervegetation weist der See auch im Uferbereich wertvolle Habitats wie Salzwiesen auf, die Rückzugsraum einer Vielzahl gefährdeter Taxa sind. Unter Berücksichtigung dieser artenreichen Biotope kommt dem Schwansener See aus floristischer Sicht eine landesweite Bedeutung zu.

Der Vergleich der Ergebnisse aktueller und früherer Untersuchungen belegt nach der Zustandsverschlechterung in 2016 wieder einen positiven Entwicklungstrend. Der Zustand des Wasserkörpers kann aktuell als mäßig eingestuft werden, das Ergebnis wird fachgutachterlich bestätigt. Die aktuelle Ausprägung weist wegen der höheren Anteile von Störzeigern Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes auf.

Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2019) gegenwärtig noch verfehlt. Die Bewertung des FFH-LRT ergibt aber noch den guten Zustand. Im Rahmen der aktuellen Managementplanung (MELUR 2012) wurden bereits diverse Maßnahmen zur Sicherung des aktuellen Zustandes und einer weiteren Entwicklung formuliert, welche auch im Sinne des angestrebten guten Zustandes nach WRRL zielführend sind.

Letzteres betrifft insbesondere die Festlegungen zur Sicherstellung des Wasseraustausches mit der Ostsee und die Reduzierung von Nährstoffeinträgen in den See (insb. über die Schwarzbek und einzelne Vorfluter).

Um den angestrebten guten Zustand mittelfristig erreichen zu können, ist daher insbesondere eine Reduktion der Belastungen aus dem Seeumfeld sinnvoll.

Der **Sehlendorfer Binnensee** weist mit zwei Schwimmblattarten und sechs submersen Makrophyten (höhere Pflanzen, Characeen) eine mäßig diverse Gewässervegetation auf, die auch typische Elemente salzbeeinflusster Strandseen enthält. So wird die submersen Vegetation in großen Teilen des Sees von Schraubiger Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) geprägt, weniger häufig tritt auch Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) auf. Als Besonderheit sind im Nordwestteil des Sees in der Tivolibucht kleinere Restvorkommen der Rauhen Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL S-H 1) vorhanden. Zusätzlich zu den letztgenannten Taxa kommen vor allem diverse Grün- und Rotalgen im See vor, welche für diesen Strandseetyp überwiegend als Störzeiger gelten. Letztere werden aber zum Teil auch temporär über die Verbindung zur Ostsee in den See eingeschwemmt. Die Gewässervegetation ist in dem ca. 1 m tiefen See gut und flächenhaft ausgebildet, hohe Anteile von Störzeigern weisen jedoch auf eine erkennbare Eutrophierung des Sees hin. Mit den o.g. Vorkommen großflächiger *Ruppia*-Bestände und weiteren typischen Taxa der Salzlöhrichte bzw. Salzwiesen im Uferbereich weist der See einige naturschutzfachlich bedeutsame Arten und Biotope auf. Insgesamt kommt dem Sehlendorfer Binnensee aus floristischer Sicht zumindest eine landesweite Bedeutung zu.

Der Vergleich der Ergebnisse aktueller und früherer Untersuchungen belegt aktuell einen mäßigen bis tendenziell unbefriedigenden Zustand. Im Vergleich zur letzten Beprobung haben sich an einzelnen Transekten negative Entwicklungen vollzogen, in der Gesamtbewertung werden aber vergleichbare Zustände erreicht. Nach wie vor bestehen Defizite in der Ausprägung der Gewässervegetation, die sich im fast völligen Fehlen sensibler Arten der Kategorie A und deutlich erhöhten Anteilen von Störzeigern zeigen. Gegenwärtig wird der Seewasserkörper als mäßig bewertet. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) wird damit aktuell noch verfehlt. Der FFH-LRT 1150 konnte dagegen bereits dem guten Zustand zugeordnet werden.

Zur mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung bzw. zur Sicherung des aktuellen Erhaltungszustandes des FFH-LRT sind vor allem Maßnahmen zur weiteren Reduktion der Stoffeinträge in den See erforderlich.

Entsprechende Maßnahmen sind im aktuellen Managementplan (MELUR 2017) für das Seeumfeld formuliert. Dies betrifft in erster Linie die Mühlenau als Hauptzufluss sowie kleinere einmündende Vorfluter am mittleren und östlichen Südufer. Hier sollte das Belastungspotenzial geprüft und ggf. Maßnahmen zur Eintragsminimierung festgelegt werden (z.B. Einrichtung unbewirtschafteter Randstreifen).

Darüber hinaus wird für die seenahen Ackerflächen nördlich Günnefelde und am mittleren Nordufer mittel bis langfristig eine Nutzungsartenänderung in Grünland oder zumindest die Einrichtung ausreichend breiter Randstreifen empfohlen.

5 Literaturverzeichnis

- BARKMANN, J. J., H. DOING & S. SEGAL (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. *Acta Bot. Neerl.* 13: 394-419
- BIOTA (2010): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2010 - Los 2 - Endbericht 2010; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2014): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2010 - Los 4 - Endbericht 2013; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2017): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2010 - Los 3 - Endbericht 2016; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2007): Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) http://www.bfn.de/0316_typ1150.html. Bonn. (Stand 29.11.2007).
- CASPARI, S., DÜRHAMMER, O., SAUER M. & SCHMIDT C. (2018). Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Machiantiphyta 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.
- 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.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- INSTITUT FÜR BIOWISSENSCHAFTEN DER UNIVERSITÄT ROSTOCK (2007): Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seendl.php>
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: *Landschaft + Stadt*, 10 (2): 73-85.
- 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 (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung. Hrsg. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- LANU (2006): FFH-Monitoringprogramm in Schleswig-Holstein, FFH-LRT-Kartierung. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- LLUR (2013): Detailinformationen zu den bearbeiteten Seen, - Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume S-H.
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ [Hrsg.]. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, Münster.
- MELUR (2017): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1629-3912 „Strandseen der Hohwachter Bucht“ und das europäische Vogelschutzgebiet DE 1530-491 „Östliche Kieler Bucht“ Teilgebiet Sehlendorfer Binnensee“. - http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1629-391/tgsehlendorfersee/1629-391Mplan_TGSehlendorferSee_Text.pdf (15.02.2020)

- MELUR (2019): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1629-3912 „Strandseen der Hohwacher Bucht“ und das europäische Vogelschutzgebiet DE 1530-491 „Östliche Kieler Bucht“ jeweils Teilgebiet Großer Binnensee und Kleiner Binnensee“. - http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1629-391/tgklundgrbinnensee/1629-391Mplan_TGKlundGrBinnensee_Text.pdf (15.02.2020)
- MELUR (2020): Detailinformationen zu einzelnen Seen. - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein: Agrar- und Umweltbericht, <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seenalle.php> (02.02.2020)
- 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.
- MIERWALD, U. & ROHMAN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- MLUR (2011): Schema und Hinweise zur Bewertung des LRT 1150 – Lagunen des Küstenraumes. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume S-H [Hrsg.]. unveröffentlichtes Material.
- 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)
- SAGERT, S., SELIG, U. & WAGNER, H.G. (2007): Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Strandseen/Bericht_Strandseen_Makrophyten_2007.pdf
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phyto-benthos - PHYLIB (Stand August 2015). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.). http://www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/verfahrensanleitung/doc/verfahrensanleitung_seen.pdf. (10.11.2016)
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phyto-benthos - Phylib (Stand Februar 2014). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).
- SCHULZ, F., DIERßEN, K., LÜTT, S., MARTIN, C., SCHRÖDER, W., SIEMSEN, M. & WOLFRAM, C. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbek.
- STUHR, J. (2001): Die Vegetation des Bistensees, des Bothkamper Sees, des Langsees, des Mözener Sees, des Pohlsees, des Sankelmarker Sees, des Schwansener Sees, des Schönsees und des Südensees. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seendl.php>
- STUHR, J. (2002): Die Vegetation des Behler Sees, des Belauer Sees, des Bornhöveder Sees, des Großen Eutiner Sees, des Kellersees, des Neversdorfer Sees, des Postsees, des Schmalensees, des Sibbersdorfer Sees, des Stolper Sees und des Windebyer Noores. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seendl.php>
- STUHR, J. (2000). Die Ufer- und Unterwasservegetation des Bottschlotter Sees, des Einfelder Sees, des Fastensees, des Großen Binnensees, des Neustädter Binnenwassers, des Pinnsees, des Sehendorfer Binnensees und des Wenkendorfer Sees. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seendl.php>
- WISSKIRCHEN, R. & HAUPELER, 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

6 Anhang

6.1 Makrophytentransekte Großer Binnensee

Transekt 1



Abbildung 1: Transekt 1 am Südufer des Großen Binnensees (Abschnitt 5)



Abbildung 2: Transekt 1 am Südufer des Großen Binnensees / Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, Südufer nördl. Neudorf		
Messstellennummer (MS_NR): 130244				
Datum	09.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32605922	6019596	0	0
0,25 m Wassertiefe	32605918	6019595	0,25	5
0,5 m Wassertiefe	32605919	6019593	0,5	5
0,75 m Wassertiefe	32605919	6019596	0,75	6
1,0 m Wassertiefe	32605917	6019604	1,0	7
1,25 m Wassertiefe	32605917	6019614	1,25	21
1,5 m Wassertiefe	32605917	6019624	1,5	29
1,75 m Wassertiefe	32605915	6019634	1,75	39
Vegetationsgrenze (UMG) 1,8 m Wassertiefe	32605920	6019636	1,8	42
2,00 m Wassertiefe	32605916	6019649	2,00	56
Fotopunkt	32605920	6019604	Fotorichtung	S

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	3	3	3	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	80	65	75	70	60	40	5	-
Sediment								
Blöcke				x	x	x		
Steine	xx	x	x	xx	x	x		
Grobkies	xx	xx	xx	xx	xx	xx		
Fein-/Mittelkies	xx	xx	x		x	x		
Sand/Schlick	xx	xxx	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Feindetritus					x	x	xx	xx
Röhricht	5	5	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Chara contraria</i> (-1,8 m)		1	2b	2a	2b	2a	1	+
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,9 m)				r				
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,6 m)		2m	1	2a	2b	1	+	
<i>Lemna minor</i>	1							
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,8 m)		1	2a	3	3	2b	+	r
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,1 m)					+			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)					1	1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,2 m)		2m	1	+	2m			
<i>Potamogeton pusillus</i> (-1,4 m)		r			r			

Transekt 3



Abbildung 3: Transekt 3 am südlichen Westufer des Großen Binnensees (Abschnitt 5)



Abbildung 4: Transekt 3 am südlichen Westufer des Großen Binnensees /Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, südl. Westufer bei Stofs		
Messstellennummer (MS_NR): 130691				
Datum	09.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	W	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Ufer	ENE	Deckung Submerse	40	
Uferexposition	N	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32605363	6020039	0	0
0,25 m Wassertiefe	32605367	6020046	0,25	6
0,5 m Wassertiefe	32605371	6020046	0,5	10
0,75 m Wassertiefe	32605378	6020043	0,75	14
1,0 m Wassertiefe	32605382	6020049	1,0	21
1,25 m Wassertiefe	32605390	6020054	1,25	31
1,5 m Wassertiefe	32605400	6020066	1,5	48
1,75 m Wassertiefe	32605410	6020073	1,75	60
Vegetationsgrenze (UMG)	32605408	6020069	1,7	55
2,0 m Wassertiefe	32605430	6020087	2	85
Fotopunkt	32605408	6020061	Fotorichtung:	WSW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	75	85	65	70	75	20	5	-
Sediment								
Blöcke			x	x	x	x		
Steine	x			x	x	x		
Steine		x	x					
Grobkies	x		x	xx				
Fein-/Mittelkies				xx				
Sand/Schlick	x	xxx	xxx	xx	xxx	xxx		
Sandmudde					xx	xx	xxx	xxx
Röhricht (-0,6 m)	4	5	2	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Lemna minor</i>	1							
<i>Cladophora glomerata</i> (-1,2 m)		1		2a	2a			
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,7 m)		+	2a	3	3	2a	1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)		2a	3	2b	2b	r		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)					2m	2m	2m	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,7 m)		1	1	1	+	+	+	
<i>Potamogeton friesii</i> (-1,2m)				1	r			
<i>Chara contraria</i> (-1,6 m)		+	2a	2a	2a	2a	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,75 m)			r					
<i>Chara vulgaris</i> (-1,2m)					2m			

Transekt 6



Abbildung 5: Makrophytentranspekt 6 am nördlichen Westufer des Großen Binnensees (Abschnitt 1)



Abbildung 6: Makrophytentranspekt 6 am nördlichen Westufer des Großen Binnensees /Uferlinie Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee MS 7		
Messstellennummer (MS_NR): 130136				
Datum	09.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	ENE	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: -		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32604793	6021723	0,0	-
0,25 m Wassertiefe	32604793	6021723	0,25	0
0,5 m Wassertiefe	32604793	6021723	0,5	0
0,75 m Wassertiefe	32604822	6021726	0,75	29
1,0 m Wassertiefe	32604836	6021725	1,0	43
1,25 m Wassertiefe	32604860	6021729	1,25	68
1,5 m Wassertiefe	32604921	6021744	1,5	134
1,75 m Wassertiefe	32604951	6021750	1,75	162
2,0 m Wassertiefe	32605013	6021755	2,0	226
Vegetationsgrenze (UMG)	32605018	6021757	2,1	230
2,50 m Wassertiefe	32605067	6021758	2,5	281
Fotopunkt	32604937	6021747	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	100	100	80	80	65	60	30	10	0,02	-
Sediment										
Blöcke					x	x				
Steine		x	x	xx	x	x				
Grobkies			x	x	x	x				
Fein-/Mittelkies			x	x						
Sand/Schlick		x	x	xxx	xxx	xxx				
Sandmudde							xxx	xxx	xxx	xxx
Torfmu­dde	xxx	xx								
Röhricht	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)										
<i>Alisma gramineum</i> (- 1,1 m)				+						
<i>Chara aspera</i> (-0,5 m)		2b								
<i>Chara contraria</i> (- 2 m)		3	4	4	2b	2b	2a			
<i>Chara vulgaris</i> (- 1,9 m)				1	2m	1	r			
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,9 m)			2a	2m	1	1	+			
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)				+	+					
<i>Lemna minor</i>		1								
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2 m)		2m	2b	2a	2m	1	+			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,1 m)					+	1	1	+		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,1 m)		2a	2a	2m						
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,7 m)		1								

Transekt 14



Abbildung 7: Makrophytentransekt 14 am östlichen Nordufer des Großen Binnensees



Abbildung 8: Makrophytentransekt 14 am östlichen Nordufer des Großen Binnensees /Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 14		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, Nordostufer bei Lippe		
Messstellennummer (MS_NR): 130692				
Datum	09.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N			
Uferexposition	SSE			
Transekttbreite (m)	25	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Deckung Submerse	40	
		Störungen/Anmerkungen:		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekttanfang (m Wt)	32605996	6022258	0	-
0,25 m Wassertiefe	32605993	6022256	0,25	3
0,5 m Wassertiefe	32605991	6022250	0,5	12
0,75 m Wassertiefe	32606003	6022208	0,75	56
1,0 m Wassertiefe	32606017	6022154	1,0	112
1,25 m Wassertiefe	32606022	6022138	1,25	130
1,5 m Wassertiefe	32606024	6022126	1,5	140
1,75 m Wassertiefe	32606032	6022101	1,75	169
Vegetationsgrenze (UMG)	32606042	6022073	1,8	200
2,0 m Wassertiefe	32606049	6022052	2,0	220
Fotopunkt	32606007	6022226	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung	95	95	75	65	40	35	30	3
Sediment								
Steine		x						
Grobkies		x	x					
Fein-/ Mittelkiess		x						
Sand/Schllick	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Sandmudde							xx	xx
Röhricht (- 0,55 m)	5	5	2	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Lemna minor</i>	1							
<i>Chara contraria</i> (- 1,8 m)			4	4	3	3	3	2m
<i>Chara aspera</i> (- 0,7 m)			2a					
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,7 m)			2a	3	2a	+	+	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)		1	2a	2a	2m	1	1	r
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,2 m)				r	r			
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,8 m)				+				
<i>Alisma gramineum</i> (- 1,2 m)					1			
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,6 m)				1	+	1	1	
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,6 m)		2a	1					
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,2 m)					r			

Transekt 17



Abbildung 9: Makrophytentransekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees (Abschnitt 3)



Abbildung 10: Makrophytentransekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees /Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 17		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, mittleres Ostufer am Kronswar- der		
Messstellennummer (MS_NR): 130693				
Datum	09.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spica- tum</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	E			
Uferexposition	WSW			
Transektbreite (m)	25	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Methodik	Rechen, Sicht- kasten	Deckung Submerse	35	
		Störungen/Anmerkungen:		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32606539	6021166	0	-
0,25 m Wassertiefe	32606537	6021164	0,25	2
0,5 m Wassertiefe	32606533	6021161	0,5	4
0,75 m Wassertiefe	32606518	6021158	0,75	26
1,0 m Wassertiefe	32606282	6021084	1,0	271
1,25 m Wassertiefe	32606277	6021080	1,25	279
1,5 m Wassertiefe	32606274	6021077	1,5	282
1,75 m Wassertiefe	32606273	6021076	1,75	284
2,0 m Wassertiefe	32606272	6021073	2,0	286
2,25 m Wassertiefe	32606268	6021072	2,25	289
Vegetationsgrenze (UMG) 2,3 m Wassertiefe	32606261	6021073	2,3	295
2,50 m Wassertiefe	32606260	6021072	2,5	298
Fotopunkt	32606480	6021136	Fotorichtung:	E

Wassertiefe (m)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0	2,25	2,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung	100	90	85	75	40	35	15	10	5	-
Sediment										
Sand/Schllick	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x	x
Sandmudde							x	x	xxx	xxx
Röhricht (- 0,6 m)	5	5	2	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)										
<i>Lemna minor</i>	2m									
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1									
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,6 m)			+							
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,9 m)			2m	r						
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2 m)			2a	2a	2a	2m	1	1		
<i>Chara contraria</i> (- 2,2 m)		2m	2b	4	2a	3	2a	3	r	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,2 m)			+	1	2b	2m	1	1	+	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,7 m)		+	1							
<i>Potamogeton crispus</i> (- 0,6 m)			+							
<i>Chara aspera</i> (- 0,8 m)			2m	2a						
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,6 m)		2a	2a							

6.2 Makrophytentransekte Schwansener See

Transekt 1



Abbildung 11: Transekt 1 am mittleren Nordufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 12: Transekt 1 am mittleren Nordufer des Schwansener Sees /Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Steg am Schöpfwerk		
Messstellennummer (MS_NR): 129232				
Datum	07.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N			
Uferexposition	S	Gesamtdeckung Vegetation	80	
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse	60	
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Störungen/Anmerkungen:	-	
		keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur maximalen Transekttiefe		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32565966	6052518	0	-
0,25 m Wassertiefe	32566001	6052522	0,25	0,1
0, 5 m Wassertiefe	32565974	6052518	0,5	3,1
0,75 m Wassertiefe	32565973	6052505	0,75	14
0,8 m Wassertiefe	32565978	6052419	0,8	102
Fotopunkt	32565975	6052485	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	90	30	75	90
Sediment				
Sand/Schlack	x		xxx	xxx
Torfmuude	xx	xxx		
Detritusauflage				
Röhricht (- 0,3 m)	5	2	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Chara baltica</i> (- 0,8 m)			+	+
<i>Chara canescens</i> (- 0,8 m)				+
<i>Chara contraria</i> (- 0,8 m)			r	1
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,8 m)	1	1	1	r
<i>Cladophora fracta</i> (- 0,8 m)		2a	1	1
<i>Ranunculus peltatus ssp. baudotii</i> (- 0,8 m)				r
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,8 m)		2a	2b	2a
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,7 m)		1	+	

Transekt 2



Abbildung 13: Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 14: Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwansener Sees /Vegetation Detail

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130952				
Datum	07.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32566209	6052449	0	-
0,25 m Wassertiefe	32566205	6052438	0,25	11
0, 5 m Wassertiefe	32566171	6052396	0,5	65
0,75 m Wassertiefe	32566153	6052373	0,75	95
tiefste beprobte Stelle	32566098	6052302	0,8	183
Fotopunkt	32566190	6052420	Fotorichtung:	NE

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	35	20	70	60
Sediment				
Blöcke	x	x		
Grobkies			x	
Fein-/ mittelkies	x			
Sand/Schlack	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht (- 0,1 m)	4			
Arten (Abundanz)				
<i>Chara canescens</i> (- 0,7 m)		2m	1	
<i>Chara contraria</i> (- 0,7 m)			+	
<i>Chara globularis</i> (- 0,8 m)				1
<i>Chlorophyceae</i> (- 0,7 m)			1	
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,6 m)	1	2m	2m	
<i>Cladophora fracta</i> (- 0,8 m)				+
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)		2a	3	3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,8 m)		2b	3	2a
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,3 m)	+	1		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,3 m)		+		

Transekt 3



Abbildung 15: Transekt 3 am mittleren Westufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 16: Transekt 3 am mittleren Westufer des Schwansener Sees /Röhricht Detail

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, mittleres Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130953				
Datum	07.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Ufer	W	Deckung Submerse	45	
Uferexposition	SSE	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur maximalen Transekt-tiefe		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32565546	6051847	0	-
0,25 m Wassertiefe	32565547	6051846	0,25	3
0, 5 m Wassertiefe	32565578	6051815	0,5	43
0,75 m Wassertiefe	32565625	6051770	0,75	109
tiefste beprobte Stelle	32565665	6051739	0,9	159
Fotopunkt	32565570	6051824	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	20	45	60	60
Sediment				
Grobkies		xx	x	
Fein-/ Mittelkies		x		
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx	xxx
Feindetritusauflage				x
Röhricht	3	2	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Chara aspera</i> (- 0,2 m)	+			
<i>Chara canescens</i> (- 0,7 m)		r	+	
<i>Chara contraria</i> (- 0,8 m)		+	2m	r
<i>Chara globularis</i> (- 0,8 m)			1	r
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,9 m)	2m	2a	1	
<i>Lemna minor</i>	1			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)		1	3	4
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,9 m)	2a	3	3	2a

Transekt 4



Abbildung 17: Makrophyten transekt 4 am mittleren Ostufer des Schwansener Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 18: Makrophyten transekt 4 am mittleren Ostufer des Schwansener Sees /Detail Uferlinie

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Ostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130954				
Datum	07.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	E			
Uferexposition	WSW			
Transektbreite (m)	30	Gesamtdeckung Vegetation	12	
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Deckung Submerse	12	
		Störungen/Anmerkungen:	keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur maximalen Transekt-tiefe	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32566180	6051466	0	-
0,25 m Wassertiefe	32566157	6051462	0,25	23
0, 5 m Wassertiefe	32566115	6051457	0,5	65
0,75 m Wassertiefe	32566095	6051451	0,75	86
1 m Wassertiefe	32566049	6051441	1,0	132
tiefste beprobte Stelle	32566049	6051441	1,0	132
Fotopunkt	32566140	6051456	Fotorichtung:	E

Wassertiefe (m)	0,25	0,5	0,75	1,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung	5	10	20	15
Sediment				
Grobkies	xx	xx		
Feinkies	xx	xx		
Sand/Schlick	xx	xxx	xxx	xxx
Röhricht	-	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Vertebrata fucoides</i> (-0,7 m)			+	
<i>Cladophora glomerata</i> (-0,8 m)	1	2m	1	+
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1 m)	+	r	2a	2a
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1 m)	2m	2a	2a	2a
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,4 m)	+	+		
<i>Cladophora spec.</i>		+	r	
<i>Chara canescens</i> (- 0,6 m)		+	r	
<i>Chara contraria</i> (- 0,7 m)			+	

Transekt 5



Abbildung 19: Transekt 5 am südlichen Westufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 20: Transekt 5 am südlichen Westufer des Schwansener Sees /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Zulauf Schwarzbek		
Messstellennummer (MS_NR): 130955				
Datum	07.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W			
Uferexposition	NE			
Transektbreite (m)	25	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Deckung Submerse	35	
		Störungen/Anmerkungen:	keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32565454	6051136	0	-
0,25 m Wassertiefe	32565458	6051142	0,25	7
0,5 m Wassertiefe	32565477	6051152	0,5	28
0,75 m Wassertiefe	32565508	6051168	0,75	62
tiefste beprobte Stelle	32565641	6051236	0,9	209
Fotopunkt	32565486	6051158	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0,25	0,5	0,75	1,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung	90	40	70	30
Sediment				
Blöcke			x	x
Steine		x	x	x
Grobkies		x		
Fein-/Mittelkies		x	x	
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht (- 0,25 m)	5	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Chara baltica</i> (- 0,8 m)			+	1
<i>Chara globularis</i> (- 0,6 m)			1	
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,9 m)		2a	2m	1
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,9 m)			1	2a
<i>Lemna minor</i>	2m	2m		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)		1	3	3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,9 m)		3	2b	2a
<i>Spirodela polyrhiza</i>	r			
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,8 m)				r

Transekt 6



Abbildung 21: Transekt 6 am mittleren Südufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 22: Transekt 6 am mittleren Südufer des Schwansener Sees /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Südufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130956				
Datum	07.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	S			
Uferexposition	NNE			
Transektbreite (m)	30		Gesamtdeckung Vegetation	30
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Deckung Submerse	30	
		Störungen/Anmerkungen:	keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32565792	6050880	0	-
0,25 m Wassertiefe	32565795	6050886	0,25	6
0,5 m Wassertiefe	32565819	6050936	0,5	63
0,75 m Wassertiefe	32565829	6050959	0,75	88
tiefste beprobte Stelle	32565851	6051003	0,9	136
Fotopunkt	32565817	6050933	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0,25	0,5	0,75	1,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung	15	50	30	25
Sediment				
Blöcke	x		x	
Steine	x		x	x
Grobkies	xx	x	x	
Fein-/ Mittelkies	xx			
Sand/Schlack	xx	xxx	xxx	xxx
Feindetritusaufgabe				
Röhricht	-	-	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Chara aspera</i> (- 0,4 m)		1		
<i>Chara canescens</i> (- 0,4 m)		2m		
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,7 m)	1	2a	1	
<i>Lemna minor</i>	1			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)	+		2b	2a
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,9 m)	2a	3	2b	2m
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,2m)	1			

6.3 Makrophytentransekte Sehlendorfer Binnensee

Transekt 1



Abbildung 23: Transekt 1 am östlichen Südufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 2)



Abbildung 24: Transekt 1 am östlichen Südufer des Sehlendorfer Binnensees/ Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Sehlendorfer Binnensee, westlich Günnefelde		
Messstellennummer (MS_NR): 130973				
Datum	13.07.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Ufer	O	Deckung Submerse	55	
Uferexposition	NW	Störungen/Anmerkungen: Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32608224	6018455	0	0
0,25 m Wassertiefe	32608308	6018638	0,25	2
0,5 m Wassertiefe	32608302	6018641	0,5	9
0,75 m Wassertiefe	32608292	6018651	0,75	23
1,0 m Wassertiefe	32608272	6018668	1,0	49
tiefste beprobte Stelle	32608251	6018684	1,15	75
Fotopunkt	32608299	6018644	Fotorichtung:	SE

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	65	75	60	50	30
Sediment					
Steine	xx	x	x		
Grobkies	xxx	xx	x		
Fein-/Mittelkies	x		xx		
Sand/Schlack	x	xxx	xx	xxx	xxx
Röhricht	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)					
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,4 m)	3	2a	2m		
<i>Cladophora fracta</i> (- 0,4 m)	2m	+			
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,4 m)		r			
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,1 m)	1	4	2a	2a	2a
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)		2a	3	3	2a
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (- 1,0 m)					r
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,6 m)		1	+		
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,1 m)			1	2m	1
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,7 m)			r		

Transekt 2



Abbildung 25: Transekt 2 am südlichen Westufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 8)



Abbildung 26: Transekt 2 am südlichen Westufer des Sehlendorfer Binnensees /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Sehlendorfer Binnensee, bei Veerstütcken		
Messstellennummer (MS_NR): 130975				
Datum	13.07.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	8	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Ufer	NW	Deckung Submerse	45	
Uferexposition	SO	Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32607833	6018523	0	-
0,25 m Wassertiefe	32607908	6018712	0,25	9
0,5 m Wassertiefe	32607916	6018712	0,5	17
0,75 m Wassertiefe	32607936	6018708	0,75	37
tiefste beprobte Stelle	32607981	6018696	1	84
Fotopunkt	32607935	6018709	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	40	60	50	30
Sediment				
Steine	xx			
Grobkies	xx	x		
Fein-/Mittelkies	xx	x		
Sand/Schlick	xx	xxx	xx	xxx
Röhricht	2a	2m	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,4 m)	2m			
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,0 m)	2m	3	3	2a
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	2a	2a	3	2a
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (- 1,0 m)			r	+
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,5 m)	1	1		
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,0 m)			r	+

Transekt 3



Abbildung 27: Makrophytentransekt 3 am Nordufer an der Engstelle zwischen den beiden Becken des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 8)



Abbildung 28: Makrophytentransekt 3 am Nordufer an der Engstelle zwischen den beiden Becken des Sehlendorfer Binnensees /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Sehlendorfer Binnensee, mittleres Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130976				
Datum	13.07.2019	Art an der Vegetationsgrenze		
Abschnitt-Nr.	8	Gesamtdeckung Vegetation		75
Ufer	N	Deckung Submerse		45
Uferexposition	S	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32608447	6018726	0	-
0,25 m Wassertiefe	32608447	6018726	0,25	-
0,5 m Wassertiefe	32608536	6018975	0,5	4
0,75 m Wassertiefe	32608543	6018956	0,75	24
tiefste beprobte Stelle	32608573	6018873	0,9	112
Fotopunkt	32608550	6018937	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	100	60	75	70
Sediment				
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht	5	2a	-	-
Arten (Abundanz)				
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,9 m)		2a	3	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)		3	3	2a
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (- 1,0 m)		2m	2m	1
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,6 m)		+		
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,1 m)	+	2a	2a	2m
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,7 m)			r	
<i>Fucus vesiculosus</i> (- 0,7 m)			r	

Transekt 4



Abbildung 29: Transekt 4 am östlichen Südufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Sehlendorfer Binnensee, nordöstlich Günnenfelde		
Messstellennummer (MS_NR): 130978				
Datum	12.07.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	55	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32609392	6018625	0	0
0,25 m Wassertiefe	32609462	6018810	0,25	1
0,5 m Wassertiefe	32609464	6018817	0,5	7
0,75 m Wassertiefe	32609469	6018830	0,75	21
1 m Wassertiefe	32609477	6018859	1,00	51
tiefste beprobte Stelle	32609496	6018908	1,10	106
Fotopunkt	32609473	6018839	Fotorichtung:	SSW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	70	60	50	70	40
Sediment					
Steine		x			
Grobkies					
Feinkies/ Mittelkies	x			x	
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht	3	-	-	-	-
Arten (Abundanz)					
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 1,1 m)				+	+
<i>Cladophora fracta</i> (- 0,4 m)					r
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,1 m)	2b	3	3	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,1 m)			1	2m	2m
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (- 1,1 m)	1	1	2m	2a	2m
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 1,1 m)	3	3	2b	2a	2m
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,1 m)	+				r
<i>Furcellaria lumbricalis</i> (- 0,7 m)				r	

Transekt 5



Abbildung 30: Transekt 5 am östlichen Nordufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 3)

Seenummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Sehlendorfer Binnensee, bei Packhaus		
Messstellennummer (MS_NR): 130979				
Datum	12.07.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	40	
Transekttbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32609629	6018884	0	-
0,25 m Wassertiefe	32609714	6019076	0,25	1
0,5 m Wassertiefe	32609708	6019072	0,5	7
0,75 m Wassertiefe	32609693	6019054	0,75	30
1,0 m Wassertiefe	32609687	6019048	1,0	39
tiefste beprobte Stelle	32609662	6019012	1,1	83
Fotopunkt	32609697	6019062	Fotorichtung:	NE

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %					
Sediment					
Steine		x			
Fein-/Mittelkies	x				
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Feindetritus					xx
Röhricht (- 0,6 m)	5	5	2m	-	-
Arten (Abundanz)					
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 1,1 m)			2m	+	2m
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,6 m)			r		
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 1,1 m)			3	3	2b
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,1 m)			1	2a	2m
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (- 1,1 m)			2m	1	2a
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,6 m)			2a	2m	2m
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,1 m)					1
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,1 m)	1	1	+		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,6 m)		r	2m		

Transekt 6



Abbildung 31: Transekt 6 in der Bucht am Nordufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 6)

Seenummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0381 Sehlendorfer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Sehlendorfer Binnensee, bei Tivoli		
Messstellennummer (MS_NR): 130980				
Datum	12.07.2019	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	70	
Transekttbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Beprobung bis zu gegenüberliegenden Flachwasserbereichen, höchste beprobte Tiefe in Rinne vor Uferzone 0,6 m		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekttanfang, Südufer (m Wt)	32608851	6019283	0,0	-
0,25 m Wassertiefe	32608852	6019294	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32608855	6019302	0,50	10
Transekttende	32608911	6019378	0,60	103
Fotopunkt	32608865	6019321	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Gesamtdeckung in %	80	70	60
Sediment			
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx
Röhricht	-	-	-
Arten (Abundanz)			
<i>Ceramium virgatum</i> (- 0,4 m)		+	
<i>Fucus vesiculosus</i> (- 0,5 m)			
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,6 m)	2m	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,61 m)	+	2m	1
<i>Agarophyton vermiculophyllum</i> (- 0,6 m)	1	2a	2a
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,6 m)	2m	1	2m
<i>Cladophora fracta</i> (- 0,6 m)	r	2m	2m
<i>Ulva lactuca</i> (- 0,6 m)	5	2b	2a
<i>Chara canescens</i> (- 0,6 m)			1
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,61 m)		1	

6.4 Makrophytentransekte Windebyer Noor

Transekt 2



Abbildung 32: Makrophytentransekt 2 am Südostufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)



Abbildung 33: Makrophytentransekt 2 am Südostufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, Südostufer bei Süderhake		
Messstellennummer (MS_NR): 130261				
Datum	06.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	22	
Uferexposition	NNE	Deckung Submerse	22	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	-	
Methodik	Rechen, Sichtkaten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32553105	6035692	0	0
0,25 m Wassertiefe	32553124	6035712	0,25	2
0,5 m Wassertiefe	32553122	6035714	0,5	7
0,75 m Wassertiefe	32553125	6035720	0,75	12
1,0 m Wassertiefe	32553125	6035729	1,0	18
1,25 m Wassertiefe	32553124	6035731	1,25	27
1,5 m Wassertiefe	32553127	6035755	1,5	50
1,75 m Wassertiefe	32553130	6035773	1,75	69
Vegetationsgrenze (UMG)	32553132	6035776	1,80	72
2,00 m Wassertiefe	32553130	6035779	2,0	75
Fotopunkt	32553127	6035737	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	3	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	0	20	35	45	30	30	7	0
Sediment								
Blöcke	xx	x	x	-	-	-	-	-
Steine	xx	xx	xxx	xx	xx	x	-	-
Grobkies	xx	xx	xx	xx	xx	x	-	-
Fein-/Mittelkies	xxx	xx	xx	xx	xx	xx	-	-
Sand/Schlick	x	x	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Detritus	xx	-	-	-	-	-	-	-
Röhricht	-	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Bangia atropurpurea</i> (- 0,3 m)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,2 m)	1	2b	2b	2b	2a	-	-	-
<i>Oedogonium spec.</i> (- 0,4 m)	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)	-	-	+	2m	2a	2b	1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,8 m)	-	-	1	2b	3	2b	2a	+
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,6 m)	-	-	-	-	-	+	-	-

Transekt 3



Abbildung 34: Transekt 3 am Südwestufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)



Abbildung 35: Transekt 3 am Südwestufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, Südwestufer nördl. Friedland		
Messstellennummer (MS_NR): 130260				
Datum	06.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	S			
Uferexposition	N	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Transekttbreite (m)	25	Deckung Submerse	20	
Methodik	Rechen, Sichtkaten	Störungen/Anmerkungen:	-	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32551875	6035552	0	-
0,25 m Wassertiefe	32551884	6035566	0,25	2
0,5 m Wassertiefe	32551884	6035567	0,5	5
0,75 m Wassertiefe	32551895	6035580	0,75	25
1,0 m Wassertiefe	32551916	6035610	1,0	61
1,25 m Wassertiefe	32551920	6035616	1,25	68
1,5 m Wassertiefe	32551927	6035624	1,5	78
1,75 m Wassertiefe	32551934	6035633	1,75	89
Vegetationsgrenze (UMG)	32551932	6035644	1,9	98
2,0 m Wassertiefe	32551941	6035643	2,0	102
2,2 m Wassertiefe	32551944	6035646	2,2	106
Fotopunkt	32551890	6035578	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	3	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	<1	30	35	40	45	25	7	5
Sediment								
Blöcke	xx	x		xx	x	x		
Steine	xx	xx	xx	xx	xx	xx		
Grobkies	xx	x	xx	x	x	x	x	
Fein-/Mittelkies	xx	xxx	xx	xx	x	x	x	
Sand/Schlick	xx	xx	xx	xx	xxx	xxx	xxx	
Röhricht	-	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,9 m)	1	1	2b	2b	2b	2m	+	+
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,9 m)	-	2a	2a	2b	2b	2a	2a	+
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,7 m)	-	+	1	+	-	2a	-	-
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,8 m)	1	+	-	+	-	-	-	-

Transekt 7



Abbildung 36: Makrophyten transekt 7 am mittleren Westufer beim Weißen Stein (Abschnitt 3)



Abbildung 37: Makrophyten transekt 7 am mittleren Westufer beim Weißen Stein /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, Westufer nördl. Frohsein		
Messstellennummer (MS_NR): 130259				
Datum	06.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Cladophora glomerata</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	W			
Uferexposition	ESE	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Transekttbreite (m)	25	Deckung Submerse	20	
Methodik	Rechen, Sichtkaten	Störungen/Anmerkungen:	-	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32551236	6036813	0	-
0,25 m Wassertiefe	32551223	6036804	0,25	1
0,5 m Wassertiefe	32551225	6036801	0,5	3
0,75 m Wassertiefe	32551236	6036798	0,75	16
1,0 m Wassertiefe	32551251	6036792	1,0	32
1,25 m Wassertiefe	32551267	6036783	1,25	50
1,5 m Wassertiefe	32551283	6036777	1,5	67
1,75 m Wassertiefe	32551298	6036771	1,75	83
Vegetationsgrenze (UMG)	32551299	6036770	1,9	85
2,0 m Wassertiefe	32551301	6036767	2,0	88
2,20 m Wassertiefe	32551305	6036765	2,20	93
Fotopunkt	32551262	6036784	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	90	40	40	30	25	20	5	0,1
Sediment								
Blöcke			xx	x	xx	xx	x	x
Steine		x	x	xx	xx	xx	x	x
Grobkies	x	x	xx	xx	xx	xx	x	x
Fein-/Mittelkies	xx	xx	xx	xx			x	x
Sand/Schlick	xxx	xxx	xxx	xx	xx	xx	xx	xx
Röhricht	4	2a	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Cladophora glomerata</i> (- 2,1 m)	2m	+	2a	2b	2a	2a	2m	+
<i>Hildenbrandia rivularis</i> (- 0,6 m)	-	-	-	-	-	r	-	-
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i> (- 0,7 m)	-	+	2m	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)	-	2m	2a	2a	2m	+	+	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)	-	-	-	1	+	+	+	-
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,8 m)	-	-	2a	2m	1	-	-	-
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,9 m)	-	-	-	+	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,2 m)	-	2a	2a	2a	1	-	-	-

Transekt 9



Abbildung 38: Makrophytentranspekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)



Abbildung 39: Makrophytentranspekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 9		
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, westl. Nordufer bei Schnaap		
Messstellennummer (MS_NR): 130706				
Datum	06.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N			
Uferexposition	SE	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Transekttbreite (m)	25	Deckung Submerse	20	
Methodik	Rechen, Sichtkaten	Störungen/Anmerkungen:	-	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32551338	6037631	0	-
0,25 m Wassertiefe	32551325	6037630	0,25	1
0,5 m Wassertiefe	32551329	6037622	0,5	7
0,75 m Wassertiefe	32551339	6037613	0,75	22
1,0 m Wassertiefe	32551353	6037596	1,0	44
1,25 m Wassertiefe	32551366	6037580	1,25	66
1,5 m Wassertiefe	32551372	6037572	1,5	75
Vegetationsgrenze (UMG)	32551372	6037566	1,70	81
1,75 m Wassertiefe	32551373	6037564	1,75	83
2,0 m Wassertiefe	32551372	6037561	2,0	85
Fotopunkt	32551348	6037604	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	0	0,1	15	25	35	30	7	-
Sediment								
Blöcke	x		x	x	x	x	x	x
Steine			x	x	x	x	x	x
Grobkies	x		x	x	x	x		
Fein-/Mittelkies	xx	x	x	x	x	x		
Sand/Schlick	xxx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht	-	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,8 m)	-	+	2a	2m	1	1	+	-
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i> (- 1,1 m)	-	r	2a	2b	2b	2b	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,9 m)	-	+	2a	2a	2b	2a	2a	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 2,1 m)	-	-	1	1	2a	1	1	-
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,9 m)	-	-	+	1	-	-	-	-
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,8 m)	-	-	+	r	-	-	-	-
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,9 m)	r	r	1	+	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,2 m)	-	+	1	1	+	-	-	-

Transekt 12



Abbildung 40: Makrophyten transekt 12 liegt am Nordufer des Sees vor der tiefsten Stelle des Windebyer Noors (Abschnitt 1)



Abbildung 41: Makrophyten transekt 12 liegt am Nordufer des Sees vor der tiefsten Stelle des Windebyer Noors /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 12		
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, Nordufer bei Karlshöhe		
Messstellennummer (MS_NR): 130258				
Datum	06.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Cladophora glomerata</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N			
Uferexposition	SSW	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Transekttbreite (m)	25	Deckung Submerse	35	
Methodik	Rechen, Sichtkaten	Störungen/Anmerkungen:	-	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32552528	6037435	0	-
0,25 m Wassertiefe	32552526	6037425	0,25	0,5
0,5 m Wassertiefe	32552519	6037421	0,5	3
0,75 m Wassertiefe	32552520	6037417	0,75	10
1,0 m Wassertiefe	32552519	6037410	1,0	15
1,25 m Wassertiefe	32552517	6037406	1,25	21
1,5 m Wassertiefe	32552518	6037404	1,5	23
1,75 m Wassertiefe	32552513	6037395	1,75	34
Vegetationsgrenze (UMG)	32552514	6037391	1,8	38
2,0 m Wassertiefe	32552510	6037389	2,0	40
Fotopunkt	32552518	6037413	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	20	30	65	55	40	30	5	0,1
Sediment								
Blöcke	xx	xxx	xx	xx	xx	xx	x	x
Steine		xx	xx	xx	x	x	x	x
Grobkies			xx	xx	x	x	x	x
Fein-/Mittelkies			xx	xx	x	x		
Sand/Schlick		x	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht	-	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Bangia atropurpurea</i> (- 0,3 m)	+	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,9 m)	2a	3	3	2a	2a	2a	2m	r
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i> (- 1,1 m)	-	-	r	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,7 m)	-	-	2a	3	3	2a	+	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	-	-	2m	1	-	-	-	-

Transekt 15



Abbildung 42: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors (Abschnitt 1)



Abbildung 43: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 15		
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, Ostufer beim Umweltzentrum		
Messstellennummer (MS_NR): 130257				
Datum	06.08.2019	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	E			
Uferexposition	W	Gesamtdeckung Vegetation	12	
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse	12	
Methodik	Rechen, Sichtkaten	Störungen/Anmerkungen:	-	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32553312	6036723	0	-
0,25 m Wassertiefe	32553317	6036703	0,25	2
0,5 m Wassertiefe	32553317	6036698	0,5	4
0,75 m Wassertiefe	32553306	6036698	0,75	15
1,0 m Wassertiefe	32553280	6036693	1,0	41
1,25 m Wassertiefe	32553261	6036682	1,25	63
1,5 m Wassertiefe	32553252	6036679	1,5	72
1,75 m Wassertiefe	32553248	6036675	1,75	77
Vegetationsgrenze (UMG)	32553238	6036677	1,9	83
2,0 m Wassertiefe	32553241	6036677	2,0	86
2,1 m Wassertiefe	32553232	6036674	2,1	92
Fotopunkt	32553292	6036697	Fotorichtung:	E

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75	1,0	1,25	1,5	1,75	2,0
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	1	5	7	15	25	30	15	0,1
Sediment								
Blöcke	xx							
Steine	x	x	x					
Grobkies	xx	xx	x	x				
Fein-/Mittelkies	xx	xx	xx	x				
Sand/Schlick	xx	xx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhricht	-	-	-	-	-	-	-	-
Arten (Abundanz)								
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum</i>	1	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,7 m)	1	2	2	1	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)	-	1	3	3	3	3	3	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,7 m)	-	1	2	3	3	3	3	2
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,6 m)	1	-	2	-	-	-	-	-

Tabellenverzeichnis

- Tabelle 1: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums (ohne Submersformen von Helophyten und nicht eindeutig bestimmbar Algen) mit Altdaten von STUHR (2000), IFBI (2007a) und BIOTA (2010, 2014, 2017), mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007a) generiert]; x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES et al. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018) 8
- Tabelle 2: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007a) und BIOTA (2010, 2013, 2016); T.g.MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Tiefengrenze bezogen auf Vergleichstransecte, ohne Berücksichtigung verödeter Probeabschnitte 10
- Tabelle 3: Transekt 17 (130693) – Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen 2016 und 2019..... 11
- Tabelle 4: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung..... 12
- Tabelle 5: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar 12
- Tabelle 6: Transekt 1 (130244) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung.. 16
- Tabelle 7: Transekt 3 (130691) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1 16
- Tabelle 8: Transekt 6 (130136) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern 17
- Tabelle 9: Transekt 14 (130692) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1 18
- Tabelle 10: Transekt 17 (130693) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1 18
- Tabelle 11: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung..... 19
- Tabelle 12: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2001), IFBI (2007b) und BIOTA (2014, 2017) mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) bzw. einer dreistufigen Skala; Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007b) generiert; d = dominant, z = zerstreut, w = wenig; RL 1 = vom Aussterben bedroht; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES et al. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018) 22

Tabelle 13: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2014, 2017); T.g. ^{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * = widersprüchliche Angaben in Bericht und Daten, ** = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich	24
Tabelle 14: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 2 (130952) 2016 und 2019; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	25
Tabelle 15: Gegenüberstellung der Deckungen und Artabundanzen nach KOHLER (1978) für das Transekt 2 (130952) 2016 und 2019; Farbige Darstellung der Arten anhand der Bewertungskategorien: blau = Kategorie A (Gütezeiger), Grün = Kategorie B (indifferent), Rot = Kategorie C (Störzeiger), Schwarz = Art nicht eingestuft bzw. nicht bewertungsrelevant	25
Tabelle 16: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 4 (130954) 2016 und 2019; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	26
Tabelle 17: Gegenüberstellung der Deckungen und Artabundanzen nach KOHLER (1978) für das Transekt 4 (130954) 2016 und 2019; Farbige Darstellung der Arten anhand der Bewertungskategorien: blau = Kategorie A (Gütezeiger), Grün = Kategorie B (indifferent), Rot = Kategorie C (Störzeiger), Schwarz = Art nicht eingestuft bzw. nicht bewertungsrelevant	27
Tabelle 18: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung	27
Tabelle 19: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar.....	28
Tabelle 20: Transekt 1 (129232) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4	31
Tabelle 21: Transekt 2 (130952) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	32
Tabelle 22: Transekt 3 (130953) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	32
Tabelle 23: Transekt 4 (130954) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	33
Tabelle 24: Transekt 5 (130955) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	33
Tabelle 25: Transekt 6 (130956) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	34
Tabelle 26: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung	34

Tabelle 27: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2000), IFBI (2007c) und BIOTA (2014) mit Angabe des Gefährdungsgrades und soweit vorhanden Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007b) generiert]; x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe, * = nach Angaben der Autoren driftend/eingeschwemmt; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES et al. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018)	38
Tabelle 28: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b); T.g. _{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich	40
Tabelle 29: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 5 (130979) 2016 und 2019.....	41
Tabelle 30: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 6 (130980) 2016 und 2019.....	41
Tabelle 31: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung.....	42
Tabelle 32: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar.....	43
Tabelle 33: Transekt 1 (130973) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	47
Tabelle 34: Transekt 2 (130975) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4.....	47
Tabelle 35: Transekt 3 (130976) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	48
Tabelle 36: Transekt 4 (130978) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	48
Tabelle 37: Transekt 5 (130979) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4.....	49
Tabelle 38: Transekt 6 (130980) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern	49
Tabelle 39: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Sehlendorfer Binnensees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung.....	49
Tabelle 40: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2002), IFBI (2007d), und BIOTA (2010, 2013, 2017), mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978); h = häufig, z = zerstreut, w = wenig; RL 1 = vom Aussterben	

bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; RL D = Daten defizitär; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013), SCHORIES ET. AL. (2013), FOERSTER, KNAPPE & GUTOWSKI (2018), METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK (2018), CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT (2018)..... 53

Tabelle 41: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2010, 2013, 2017); T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Gesamtzahl inkl. nicht eingestufte Taxone (Cladophora spec. Oedogonium spec.) 54

Tabelle 42: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Windebyer Noors 2019 mit vorhandenen Altuntersuchungen Angabe der Tiefengrenzen, der als Röhrichtdominiert bzw. verödet bewerteten Tiefenstufen sowie der ermittelten Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK)..... 55

Tabelle 43: Transekt 2 (130261) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität..... 56

Tabelle 44: Transekt 3 (130260) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2 MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität..... 57

Tabelle 45: Transekt 7 (130259) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; n.b = nicht bewertet, da röhrichtdominiert bzw. Besiedlungstiefe > 2,0 m, MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität..... 57

Tabelle 46: Transekt 9 (130706) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; n. b. = nicht bewertbar, da Vegetation aufgrund natürlicher Ursachen (Beschattung, Brandungsexposition) weitgehend fehlend, MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität..... 58

Tabelle 47: Transekt 12 (130258) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität..... 58

Tabelle 48: Transekt 15 (130257) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; n.b. = nicht bewertbar, da Vegetation aufgrund natürlicher Ursachen (Brandung, Beschattung) verarmt, MVÖ = Makrophytenverödung, Q_{ges} = Gesamtquantität..... 59

Tabelle 49: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2 nach SAGERT et al. (2007) und fachgutachterliche Bewertung .. 59

Tabelle 50: 2016 untersuchte Seen mit Zuordnung zum WRRL-und FFH-LRT, dem ermittelten Erhaltungszustand nach der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011) sowie weiteren erhobenen Parametern (Untere Makrophytengrenze [submerse/natante Vegetation], Artenzahl der Tauch- und Schwimmblattvegetation, Anzahl landes- und bundesweit gefährdeter Arten der Gewässervegetation), * = Trophiestufe methodisch nicht ermittelbar, ** = Gewässervegetation reicht bis zur maximalen Tiefe des Seelitorals im Transektbereich 62

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Transekt 1 am Südufer des Großen Binnensees (Abschnitt 5).....	68
Abbildung 2: Transekt 1 am Südufer des Großen Binnensees / Röhricht Detail	68
Abbildung 3: Transekt 3 am südlichen Westufer des Großen Binnensees (Abschnitt 5)	70
Abbildung 4: Transekt 3 am südlichen Westufer des Großen Binnensees /Röhricht Detail	70
Abbildung 5: Makrophytentransekt 6 am nördlichen Westufer des Großen Binnensees (Abschnitt 1)	72
Abbildung 6: Makrophytentransekt 6 am nördlichen Westufer des Großen Binnensees /Uferlinie Detail.....	72
Abbildung 7: Makrophytentransekt 14 am östlichen Nordufer des Großen Binnensees	74
Abbildung 8: Makrophytentransekt 14 am östlichen Nordufer des Großen Binnensees /Röhricht Detail.....	74
Abbildung 9: Makrophytentransekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees (Abschnitt 3).....	76
Abbildung 10: Makrophytentransekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees /Röhricht Detail	76
Abbildung 11: Transekt 1 am mittleren Nordufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)	78
Abbildung 12: Transekt 1 am mittleren Nordufer des Schwansener Sees /Röhricht Detail.....	78
Abbildung 13: Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)	80
Abbildung 14: Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwansener Sees /Vegetation Detail.....	80
Abbildung 15: Transekt 3 am mittleren Westufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)	82
Abbildung 16: Transekt 3 am mittleren Westufer des Schwansener Sees /Röhricht Detail	82
Abbildung 17: Makrophytentransekt 4 am mittleren Ostufer des Schwansener Sees (Abschnitt 2) 84	
Abbildung 18: Makrophytentransekt 4 am mittleren Ostufer des Schwansener Sees /Detail Uferlinie.....	84
Abbildung 19: Transekt 5 am südlichen Westufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)	86
Abbildung 20: Transekt 5 am südlichen Westufer des Schwansener Sees /Detail Vegetation	86
Abbildung 21: Transekt 6 am mittleren Südufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1).....	88
Abbildung 22: Transekt 6 am mittleren Südufer des Schwansener Sees /Detail Vegetation	88
Abbildung 23: Transekt 1 am östlichen Südufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 2).....	90
Abbildung 24: Transekt 1 am östlichen Südufer des Sehlendorfer Binnensees/ Vegetation Detail	90
Abbildung 25: Transekt 2 am südlichen Westufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 8)	92
Abbildung 26: Transekt 2 am südlichen Westufer des Sehlendorfer Binnensees /Detail Vegetation.....	92
Abbildung 27: Makrophytentransekt 3 am Nordufer an der Engstelle zwischen den beiden Becken des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 8)	94
Abbildung 28: Makrophytentransekt 3 am Nordufer an der Engstelle zwischen den beiden Becken des Sehlendorfer Binnensees /Detail Vegetation.....	94
Abbildung 29: Transekt 4 am östlichen Südufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 2)	96

Abbildung 30: Transekt 5 am östlichen Nordufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 3)	98
Abbildung 31: Transekt 6 in der Bucht am Nordufer des Sehlendorfer Binnensees (Abschnitt 6)	100
Abbildung 32: Makrophytentransekt 2 am Südostufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)	102
Abbildung 33: Makrophytentransekt 2 am Südostufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation ..	102
Abbildung 34: Transekt 3 am Südwestufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)	104
Abbildung 35: Transekt 3 am Südwestufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation	104
Abbildung 36: Makrophytentransekt 7 am mittleren Westufer beim Weißen Stein (Abschnitt 3) ..	106
Abbildung 37: Makrophytentransekt 7 am mittleren Westufer beim Weißen Stein /Detail Vegetation	106
Abbildung 38: Makrophytentransekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)	108
Abbildung 39: Makrophytentransekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation	108
Abbildung 40: Makrophytentransekt 12 liegt am Nordufer des Sees vor der tiefsten Stelle des Windebyer Noors (Abschnitt 1)	110
Abbildung 41: Makrophytentransekt 12 liegt am Nordufer des Sees vor der tiefsten Stelle des Windebyer Noors /Detail Vegetation	110
Abbildung 42: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors (Abschnitt 1)	112
Abbildung 43: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors /Detail Vegetation	112