



Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins | 2023

Monitoring der Qualitätskomponente Makro- phyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2022

ENDBERICHT LOS 3

(GROßER BINNENSEE, SCHWANSENER SEE, HEMMELMARKER SEE, WINDEBYER NOOR, NEU-
STÄDTER BINNENGEWÄSSER)



Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2023): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2022. Los 3 - Endbericht 2023 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 141 + 1 CD
Namen der Bearbeiterinnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper, M. Sc. Christian Behnke
Untersuchungsjahr(e)
2022
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Schlei-Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0109, 0367, 0145, 0447, 0284
Gewässernamen
Großer Binnensee, Schwansener See, Hemmelmarker See, Windebyer Noor, Neustädter Binnenwasser
FFH-Gebietsnummern
1629-391, 1525-331, 1830-301



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

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 Umwelt des Landes Schleswig-
Holstein

Hamburger Chaussee 25
24220 Flitbek
Telefon: 04347/704-409
Telefax: 04347/704-402
E-Mail: ulrike.hamann@lfu.landsh.de
Internet: www.schleswig-holstein.de/lfu

Vertragliche Grundlage: Vertrag vom 15.02.2022

Bützow, den 31.03.2023



Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl
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	26
3.2.4	Anhang Artenliste.....	34
3.3	Hemmelmarker See	35
3.3.1	Kurzcharakteristik	35
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	36
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen	39
3.3.4	Anhang Artenliste.....	47
3.4	Windebyer Noor	48
3.4.1	Kurzcharakteristik	48
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	48
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen	52
3.4.4	Anhang Artenliste.....	56
3.5	Neustädter Binnenwasser	57
3.5.1	Kurzcharakteristik	57
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	58
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen	60
3.5.4	Anhang Artenliste.....	68
4	Vergleichende Bewertung	69
5	Literaturverzeichnis	73
6	Anhang	82
6.1	Makrophytentransekte Großer Binnensee.....	82
6.2	Makrophytentransekte Schwansener See	92
6.3	Makrophytentransekte Hemmelmarker See	100
6.4	Makrophytentransekte Windebyer Noor	109
6.5	Makrophytentransekte Neustädter Binnengewässer	122

1 Einleitung

Im Rahmen des Monitorings nach WRRL und FFH-Richtlinie für aquatische Lebensraumtypen sollten 2022 insgesamt 26 Seen Schleswig-Holsteins hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden.

Das Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein hat die Institut biota GmbH beauftragt, die gewässerkundlichen Untersuchungen, und Kartierungen im Seeumfeld und Auswertungen an den Seen der Lose 3 bis 5 durchzuführen. Bei dem hier betrachteten Los 3 handelt es sich um fünf 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 2022. 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 fünf untersuchten Seen waren dabei insgesamt 32 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 von 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 abgesenkt. 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 des LLUR (MLUR 2011).

Die Taxonomie richtet sich weitgehend nach der Bundestaxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands (SCHILLING 2020).

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> 22.07.2022
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,3 m (22.07.2022)
<u>Pegel:</u> 507 (22.07.2022)
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 2,7 m (<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 2023), 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 19 submersen Arten kann die Submersvegetation als mäßig artenreich charakterisiert werden. Unter diesen sind mit *Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis* und *Rhizoclonium spec.* auch weitere 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 bilden 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, 2020) 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, 2020) mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007a) generiert]; 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	2022
Schwimmblattzone											
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse				x		1	2	2	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse							1	1	1	2
Tauchblattzone											
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2	3							1	1
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt				x						
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt							1	1		2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest								2	1	2
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3		x		3	3	3	2	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3			x	3	4	3	4	4	4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge						1	2	1	1	
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge				x				1	2	2
<i>Cladophora glomerata</i>	-					2	3	3	3	3	3
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				x				1		2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V			x	1	2	3	3	3	3
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut					1					
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut				x	1	2	2	2	1	2
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3		x	1	1	1	1	1	2

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)	Untersuchungsjahr								
			SH	D	2000	2007	2010	2013	2016	2019	2022
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut				x	4	3	3	3	3	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut	V			x		1	2	2	3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut	V			x		2	3	1	1	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß				x						
<i>Rhizoclonium spec.</i>	-										2
<i>Ulva intestinalis</i>	-					1	1	2	2	2	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden				x	2	1	2		1	1

Das Arteninventar der Schwimmblattzonen lässt aktuell keine Veränderungen erkennen. Hinsichtlich der Tauchblattvegetation wurden nur geringe Unterschiede Arteninventar festgestellt. 2022 wurden keine Exemplare der bereits 2019 seltenen Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*) mehr gefunden. Dafür traten die 2019 nicht festgestellten Arten Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) in geringer Häufigkeit wieder im See auf. Bei allen genannten Taxa muss jedoch davon ausgegangen werden, dass diese auch früher und weiterhin im See vorkommen, methodenbedingt aber nicht bei jeder Beprobung nachgewiesen werden.

Hinsichtlich der Abundanzverhältnisse einzelner Arten waren ebenfalls nur leichte Verschiebungen erkennbar. Die Häufigkeit einzelner weniger Taxa wie z. B. des Kamm- oder Krausen Laichkrautes (*Potamogeton crispus*, *Pot. perfoliatus*) scheint aktuell leicht zugenommen zu haben.

Hinsichtlich der maximalen Besiedlungstiefen ist gegenüber den Ergebnissen des Jahres 2019 ein weiterer Anstieg der Besiedlungstiefen festzustellen. So nahm die maximale Besiedlungstiefe von 2,2 m (2019) auf 2,9 m (2022) zu, der Durchschnittswert stieg von 1,9 m (2019) auf 2,3 m an.

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, 2017,2020); T.g.MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Tiefengrenze bezogen auf Vergleichstransekte, ohne Berücksichtigung verödeter Probeabschnitte

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	Ø 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)
	2022	2,0	2,3	10			3 (2,6)
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)

MS_NR (Tran- sekt)	Jahr	T.g. MP	∅ T.g.*MP	Taxa (n) submers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK SAGERT et al. (2007)
130136 (6)	2019	1,7	1,9	10		1	3 (2,9)
	2022	2,0	2,3	10			3 (2,75)
	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)
	2022	2,5	2,3	14			2 (2,1)
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)
	2022	2,1	2,3	14			3 (2,5)
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)
	2022	2,9	2,3	12	1		2 (2,1)

Im Vergleich zur letzten Probennahme werden weitgehend identische Ergebnisse erreicht. Mit einer Ausnahme wurden bei allen Transekten identische Bewertungsergebnisse erreicht, nur die Einzelwerte differieren geringfügig.

Der Zustand des Transekts 14 hat sich trotz Zunahme der Artenzahl und Besiedlungstiefe geringfügig verschlechtert. Der 2022 ermittelte Indexwert liegt aber genau auf der Klassengrenze zwischen den ZK 2 (gut) und 3 (mäßig). Bei Betrachtung der Veränderungen basiert der Unterschied aber insbesondere auf einer Abnahme der Quantitäten von Positivarten und einem häufigeren Auftreten von Störzeigern (Tabelle 3).

Tabelle 3: Transekt 14 (130692) – Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen 2019 und 2022, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{TS}	Bemerkung	ÖZK _{TK}
Bewertung 2019											
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		
0,75	II	5	27	179	8	214	8,88	0,54	2		2
1,0		6	0	216	10	226	-4,42	0,48	2		
1,25	III	6 (7*)	64	36	2	102	60,78	0,80	1		1
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
2,0		2	8	1	0	9	88,89	0,94	1		
Gesamtbewertung Transekt											2 (1,87)
Bewertung 2022											
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	9	0	9	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		4	0	16	28	44	-63,64	0,18	4	Röhricht	
0,75	II	11	8	89	12	109	-3,67	0,48	3		2,5
1,0		8	64	98	4	166	36,14	0,68	2		
1,5	III	5	81	35	1	117	68,38	0,84	1		1,0
2,0	IV	7	1	57	8	66	-10,61	0,45	3		3,0
2,5		4	8	16	8	32	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,5)

So nahm in der Tiefenklasse III die Deckung indifferenter Arten (2019 Tiefenstufen 5 bis 8 noch separat erhoben [TS = 0,25 m], 2022 gemäß LV ab 1 m nur Tiefenklassen erhoben [Tk = 0,5 m]) deutlich zu, was zu einer Verschiebung der Durchschnittswerte führte. In der Tiefenklasse 4 war der Anteil von *Chara contraria* als Art der Kategorie A dagegen deutlich geringer als 2019. Dafür haben sich in diesem Bereich mehrere indifferente Arten ausgebreitet (insb. *Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*). Dies führte zu einer mäßigen Bewertung der Tiefenstufe IV (2019 noch ZK 1). Fachgutachterlich wird aber an diesem Transekt wegen der hohen Anteile an Characeen von einem guten bis mäßigen Zustand ausgegangen.

Bezogen auf den Seewasserkörper ergibt sich über die Bewertung nach SAGERT et al. (2007) ein mäßiger Gesamtzustand mit einem Durchschnittswert dicht oberhalb der Klassengrenze. Die fachgutachterliche Aufwertung des Transektes 14 (Kap. 3.1.3) bedingt aber einen Durchschnittswert von 2,4 der zur Einstufung in den guten Gesamtzustand führt. 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)
	2022	2,3	2 (2,4)	3 (2,6)

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	<u>Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe</u>
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			

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<p>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.</p>			
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> > 95% der unteren <u>Verbreitungsgrenze erreicht</u> [2,5 m]	gering verändert 90 - 95% der unteren Verbreitungsgrenze reicht	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 Biototyps vorhanden	>70 % der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden	>50 % der typischen Arten des jeweiligen Biototyps 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			
<p>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.</p>			

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
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>Fahrinnen, 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.)

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
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 zielkonformem 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 Biozönosen durch invasive Neophyten oder Neozoen	anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozönosen 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 (2020) 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, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	8	27	35	-77,14	0,11	4	Röhricht	3,5
0,5		7	0	64	9	73	-12,33	0,44	3		
0,75	II	6 (7)*	0	153	0	153	0,00	0,50	3		3
1,0		4 (5)*	0	89	0	89	0,00	0,50	3		
1,50	III	5 (6)*	27	68	0	95	28,42	0,64	2		2,0
2,0	IV	5	9	36	0	45	20,00	0,60	2		2,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,63)

Transekt 1 wird in der Tiefenklasse I nur als unbefriedigend bewertet, weil im Flachwasserbereich der Röhrichte (Tiefenstufe 1) etwas höhere Anteile von Störzeigern (insb. *Cladophora glomerata*) auftraten und sonstige Makrophyten weitgehend fehlten. Ab der Tiefenstufe 2 ergibt sich bei starker Dominanz indifferenter Arten ein mäßiger Zustand. Einige fädige Grünalgen waren nicht bis zur Art bestimmbar und damit auch nicht bewertbar. Ihre Berücksichtigung würde aber an der grundlegenden Bewertung nichts ändern. Ab der Tiefenklasse II (Tiefenstufen 5 - 8) werden einige bisher indifferente Arten als Positivarten umgestuft (z.B. *Chara contraria*) oder letztere treten zusätzlich auf (*Chara vulgaris*). Da Störzeiger fehlen, ergibt sich für die Tiefenklassen II und IV bereits ein guter Zustand.

Die Verrechnung der einzelnen Tiefenstufen und -klassen führt in der Summe zu einem mäßigen Zustand, der aber bereits im Übergangsbereich zur ZK 2 (gut) angesiedelt 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}	RI	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		1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	
0,75	II	6	0	134	1	135	-0,74	0,50	3		3,0
1,0		7	0	135	8	143	-5,59	0,47	3		
1,50	III	6	27	126	1	154	16,88	0,58	2		2,0
2,0	IV	6	0	68	2	70	-2,86	0,49	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,75)

Beim Transekt 3 war auch eine Bewertung der ersten beiden röhrichtdominierten Tiefenstufen möglich, weil hier Lemniden vorkamen. Vor der Röhrichtkante hatte sich eine diverse Makrophytenbesiedlung mit lokalem Vorkommen von Characeen und Dominanz indifferenter Arten entwickelt, die nur punktuelle Vorkommen von Störzeigern aufwies. Lediglich in der Tiefenklasse II führten einzelne Vorkommen von *Chara contraria* (ab 1 m = Positivart) zu einer Bewertung als gut. 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, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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 (4)*	0	16	8	24	-33,33	0,33	3		3,0
0,5		4	0	63	0	63	0,00	0,50	3		
0,75	II	5	64	63	0	127	50,39	0,75	2		2,0
1,0		4	64	62	0	126	50,79	0,75	2		
1,50	III	6 (7)*	126	62	0	188	67,02	0,84	1		1,0
2,0	IV	5	35	55	0	90	38,89	0,69	2		2,5
2,5		5	0	64	0	64	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											2 (2,13)

Der Abschnitt 3 wies eine relativ dichte Besiedlung mit hohen Anteilen von Characeen auf, die zu einer guten bzw. sehr guten Bewertung der Tiefenklassen II bis IV führte. Darüber hinaus waren nur punktuell Störzeiger in geringer Häufigkeit festzustellen. Der Durchschnitt der Tiefenklassen ergibt einen guten Zustand der Probestelle, welcher fachgutachterlich auch plausibel ist.

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}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	9	0	9	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		4	0	16	28	44	-63,64	0,18	4	Röhricht	
0,75	II	11	8	89	12	109	-3,67	0,48	3		2,5
1,0		8	64	98	4	166	36,14	0,68	2		
1,50	III	5	81	35	1	117	68,38	0,84	1		1,0
2,0	IV	7	1	57	8	66	-10,61	0,45	3		3,0
2,5		4	8	16	8	32	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,5)

Transekt 14 kann in den ersten beiden röhrichtdominierten Tiefenstufen trotz vergleichsweise geringer Artenzahlen bewertet werden. Wegen höherer Artenzahlen fädiger Grünalgen ergab sich auch in den anderen Tiefenstufen ein geringerer Anteil von Störzeigern. Dort dominierten aber indifferente Arten, zusätzlich konnten auch Arten der Kategorie A (*Chara aspera*, *Ch. contraria* ab 1,0 m) in z.T. höheren Anteilen festgestellt werden. In der Summe ergab sich durch Mittelwertbildung der Tiefenklassen ein mäßiger Zustand an der Grenze zur ZK 2 (gut). Fachgutachterlich wird wegen der hohen Anteile von Characeen in den Tiefenklassen II bis IV aber noch von einem guten Zustand ausgegangen.

Tabelle 10: Transekt 17 (130693)- Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseetyp ST 1, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	3,0
0,5		2 (3)*	0	16	0	16	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	
0,75	II	8	1	90	28	119	-22,69	0,39	3		3,0
1,0		8	27	108	28	163	-0,61	0,50	3		
1,50	III	5	72	68	0	140	51,43	0,76	1		1,0
2,0	IV	4	125	35	8	168	69,64	0,85	1		1,7
2,5		3	27	35	0	62	43,55	0,72	2		
3,0		4	8	10	0	18	44,44	0,72	2		
Gesamtbewertung Transekt											2 (2,17)

Das Transekt 17 war in der ersten Tiefenstufe wegen fehlender aquatischer Arten nicht bewertbar. Unterhalb davon ergab sich in den Tiefenstufen 2 bis 4 ein mäßiger Zustand mit Indexwerten im Grenzbereich zur ZK 2 (gut). Dies basierte aber im Wesentlichen auf der Tatsache, dass viele Arten im Flachwasser bis 1 m jeweils um eine Kategorie schlechter eingestuft wurden. Im Transekt 17 betraf dies *Elodea canadensis* und *Potamogeton crispus* (Kategorien C/B) und *Chara contraria* (Kategorien B/A). Unterhalb von 1 m wurde der Zustand bereits als sehr gut (Tiefenstufen 5 bis 8) bzw. gut bewertet (Tiefenstufen 9 bis 12). In diesen Bereichen traten ausgeprägte und z.T. großflächige Characeenrasen auf.

In der Gesamtbewertung ergab sich für das Transekt 17 ein Indexwert von 2,17, der zur Einstufung in den guten Zustand führt. Ein guter Zustand ist aber auch fachgutachterlich noch plausibel.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse aller Transekte ergibt bezogen auf den Seewasserkörper über das Strandseeverfahren einen mäßigen Zustand. Der Durchschnittswert von 2,6 kennzeichnet den Übergangsbereich zwischen den ZK 2 und 3. Fachgutachterlich wird wegen der Aufwertung eines Transektes noch ein guter Zustand ermittelt. Der Durchschnittswert von 2,4 liegt aber ebenfalls relativ dicht an der Klassengrenze.

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	2022	2,3	2 (2,4)	3 (2,6)

Gesamtbewertung:

Der Große Binnensee ist gegenwärtig als Gewässer mit einer mäßig artenreichen Gewässervegetation einzustufen. Aktuell wurden zwei Schwimmblatt- und 17 submerse Arten gefunden. Unter diesen sind mit *Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis* und *Rhizoclonium spec.* auch einige makroskopische Grünalgen, die 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 nur marginale Veränderungen ergeben. Neben der Zunahme der Besiedlungstiefen wurde an einzelnen Transekten aber auch leichte Verschiebung des Arteninventars zugunsten von indifferenten Arten bzw. Störzeigern festgestellt, die ein Hinweis auf eine Zunahme stofflicher Belastungen sein könnten. Aktuell wird noch ein guter Zustand der Makrophyten erreicht, der Mittelwert liegt aber im Übergangsbereich zum mäßigen Zustand. 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		2	x	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse				2		2	x	

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		2		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt				1		1	
<i>Chara aspera</i>	Raue Armelechteralge	3	3	3		3		
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armelechteralge	3		4		4		4
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armelechteralge			2				1
<i>Rhizoclonium spec.</i>	-			1				
<i>Cladophora glomerata</i>	-					3		3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			2		2		2
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				1	2	x	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		3		3		3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			1		2		
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V				2		3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4		4	x	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	3			x	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V			3		1
<i>Ulva intestinalis</i>	-					1	x	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					1	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> 22.07.2022
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,2 m (22.07.2022)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> keine Tiefengrenze ausgebildet, Besiedlung erfolgt bis zur Maximaltiefe
<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 (2022) 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 (2022) 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 trat lediglich noch der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) am Nordufer auf. 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, 2020) 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, 2019) 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	2022
Schwimmblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse					2	2	2	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse					1	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	3
<i>Cladophora fracta</i>	-							1	
<i>Rhizoclonium riparium</i>									2
<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	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			d	4	4	3	4	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	4
<i>Ulva intestinalis</i>	-				3	2	2	2	2
<i>Zostera marina</i>	Gewöhnliches Seegras		3	w		1*			
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					1	2	1	1

Im Vergleich zur letzten Untersuchung sind deutliche Veränderungen des Arteninventars festzustellen. Nach wie vor dominieren die beiden Arten Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Schraubige Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) die Gewässervegetation klar. 2022 konnte aber trotz intensiver Nachsuche auch außerhalb der Monitoringtransekte keine einzige Characeenart mehr festgestellt werden. Auch der 2019 erstmals gefundene Salz-Hahnenfuß (*Ranunculus peltatus* ssp. *baudotii*, RL S-H 3) wurden nicht mehr nachgewiesen. Lediglich eine weitere Grünalge (*Rhizoclonium riparium*), die vor allem in der Ostsee auftritt kam neu im See vor.

Hinsichtlich der Besiedlungstiefen sind gegenüber den Ergebnissen des Jahres 2019 keine relevanten Unterschiede erkennbar. Die etwas höheren Besiedlungstiefen einzelner Stellen basieren vor allem auf den im Untersuchungszeitraum etwas höheren Wasserständen. Wie auch bei der letzten Beprobung wurde in der Regel eine Besiedlung n bis zur maximalen Transekttiefe ermittelt.

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, 2017,2020); 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 sub- mers	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)
	2022	1,00**	0,99	5	2		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)
	2022	0,95**	0,99	4	1		4 (3,5)
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)
	2022	1,00**	0,99	3	1		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)
	2022	1,10**	0,99	6			3 (3,17)
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)
	2022	1,00**	0,99	5	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)
	2022	1,00**	0,99	4			3 (3,25)

Alle Transekte wiesen im Vergleich zur letzten Untersuchung einen z. T. starken Rückgang der Artenzahlen auf. Infolge der Dominanz der beiden o. g. für diesen Strandseetyp als indifferent geführten Makrophytenarten spiegeln sich die Veränderungen in den Indexwerten nur bedingt wieder. Lediglich beim Transekt 2 war eine Verschlechterung der Zustandsklasse von mäßig auf unbefriedigend festzustellen.

Nachfolgend sollen die Veränderungen nochmals exemplarisch am Beispiel des Transektes 2 illustriert werden.

Tabelle 14: Gegenüberstellung der Bewertungsergebnisse des Transekts 2 (130952) 2019 und 2022; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern, n. b. = nicht bewertbar

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)
Bewertung 2022											
Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	4,0
0,5		4	0	9	16	25	-64,00	0,18	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	2	0	54	0	54	0,00	0,50	3		3,0
1,0		2	0	54	0	54	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,50)

Tabelle 15: Gegenüberstellung der Deckungen und Artabundanzen nach KOHLER (1978) für das Transekt 2 (130952) 2019 und 2022; 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 2019				
Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	- 0,25	- 0,5	- 0,75	- 1
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		
Ergebnisse 2022				
Gesamtdeckung in %	45	5	15	25
Röhricht	4	1		
Arten (Abundanz)				
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,5 m)		2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,95 m)		1	3	3

<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,95 m)	2	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,4 m)	2		

Ab der Tiefenstufe 2 war eine deutliche Abnahme der Artenzahlen und Gesamtdeckungen festzustellen, welche auf dem Ausfall insbesondere der Characeenarten basierte. Aber auch die beiden indifferenten Makrophytenarten waren in ihren Quantitäten in den Tiefenstufen 3 und 4 rückläufig. In der Summe resultieren aber für den Wasserkörper keine veränderten Bewertungen (Tabelle 16).

Tabelle 16: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze	Ø ÖZK fachgut-	Ø ÖZK SAGERT et al.
		Wk	achterlich	(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)
	2022	0,99	3 (3,3)	3 (3,3)

Die Bewertungsergebnisse des Wasserkörpers verschlechtern sich trotz deutlicher Unterschiede beim Arteninventar nur unwesentlich. Die Mittelwertbildung über die einzelnen Zustandsklassen der Transekte ergibt einen Wert von 3,3 und damit einen mäßigen bis tendenziell unbefriedigenden Gesamtzustand. Im Vergleich zur letzten Beprobung ist aber keine Verschlechterung des Gesamtzustandes festzustellen.

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 17: 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>Nordsee:</u> Hydrologie und Morphologie	natürliche Tidedynamik, natürliche Gewässerstrukturen	Tidedynamik und / oder Strukturvielfalt wenig eingeschränkt	Tidedynamik und / oder Strukturvielfalt stark eingeschränkt
<u>Ostsee:</u> 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	standorttypische vollständige Abfolge (vegetationsloser Wasserkörper bis zur Ufervegetation)	<u>eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhrlicht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt</u>	Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<u>Ostsee (große Lagunen):</u> Überschwemmungsbe- reich	vollständig, ohne Deichung	großflächig (>80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)	<u>mäßige Ausdehnung (<80 % der Überschwemmungs- flächen erhalten)</u>
Habitatstrukturen mit be- sonderer lokaler Bedeu- tung (z. B. Seegrasbe- stände)	Strukturen hervorragend ausgeprägt, natürliche bis naturnah	Strukturen gut ausgeprägt, gering verändert	<u>andere Ausprägungen, un- günstiger, gestörter Zu- stand</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 Mak- roalgen	Nordsee <u>Gefäßpflanzen und Makroalgen</u> <i>Salicornia</i> spp., <i>Suaeda maritima</i> ; <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Phragmites australis</i> ; <i>Ruppia maritima</i> u.a. 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>Clado- phora 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</i> <i>ssp. baudotii</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> u.a.		
Gefäßpflanzen und Mak- roalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	<u>Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Ar- ten vertreten</u>
Makrozoobenthos, Fi- sche, 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 Ost- see: Untere Verbrei- tungsgrenze von Makro- phyten*	<u>natürlich</u> <u>> 95% der unteren Verbrei- tungsgrenze erreicht</u>	gering verändert 90 - 95% der unteren Verbreitungsgrenze er- reicht	stark verändert, verringert < 90% der unteren Verbrei- tungsgrenze erreicht [ggf. Übernahme Bewer- tung WRRL]
Lagunen >1ha der Ost- see: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)	>90% der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden	>70 % der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden	>50 % der typischen Arten des jeweiligen Biototyps vorhanden
Arten besonderer örtli- cher Bedeutung (ggf. gut- achterlich)	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Ar- ten 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.			

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
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	<u>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
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

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
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 Einengung des natürlichen Überschwemmungsraumes</u> (Orientierungswerte: Deiche >500 m von der Uferlinie entfernt, betroffene Fläche <10%) und des Gewässerregimes	Anforderungen an Wertstufe B nicht erfüllt
Land- und forstwirtschaftliche Nutzung des Überschwemmungsgebietes	<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 Neozöten	anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozöten fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozöten integriert	mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozöten	starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozöten
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 gegenwärtig nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht). Das Arteninventar umfasst mit 5 Taxa nur noch einen Teil des typischen Spektrums, einzelne der genannten Arten (*Zannichellia palustris*, *Ulva intestinalis*) kamen nur noch in Restbeständen vor. 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 C (mittel bis schlecht). Im Vergleich zur letzten Bewertung (BIOTA 2020) hat sich der Zustand damit verschlechtert.

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In den Tabellen 18 bis 23 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 18: Transekt 1 (129232) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern, n. b. = nicht bewertbar

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MIP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	n. b.
0,5		0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	
0,75	II	4	0	16	16	32	-50,00	0,25	4		3,5
1,0		4 (5*)	0	65	2	67	-2,99	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). Erst ab der Tiefenstufe 3 ergibt sich wegen relevanten Anteile indifferenter Taxa (insb. *Ruppia spiralis*) 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 19: Transekt 2 (130952) - 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 _{MIP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	4,0
0,5		4	0	9	16	25	-64,00	0,18	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	2	0	54	0	54	0,00	0,50	3		3,0
1,0		2	0	54	0	54	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,5)

Das Transekt 2 kann trotz der röhrichtbedingten fehlenden Besiedlung in der Tiefenstufe 1 durchgängig bewertet werden. Innerhalb der Röhrichtzone treten partiell fädige Grünlagen als Störzeiger auf. Unterhalb davon siedeln dann nur noch Bestände der als indifferent eingestuften Arten *Potamogeton pectinatus* und *Ruppia spiralis* bis zur Besiedlungsgrenze.

Dementsprechend ergibt sich ein mäßiger bis tendenziell guter Zustand für die Tiefenklasse II (0,5 m - 1,0 m). Die Verschneidung der Bewertungen ergibt einen Mittelwert von 3,5 was nach den Maßgaben des dem Strandseeverfahren zugrundeliegenden PHYLIB-Verfahrens bereits zu einem unbefriedigenden Zustand führten würde.

Tabelle 20: Transekt 3 (130953) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern, n. b. = nicht bewertbar

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0 (1*)	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	3,0
0,5		2	0	91	0	91	0,00	0,50	3		
0,75	II	2	0	128	0	128	0,00	0,50	3		3,0
1,0		2	0	128	0	128	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Für das Transekt 3 war trotz der Röhrichtentwicklung im Flachwasser eine durchgängige Bewertung möglich. In den Tiefenstufen 2 bis 4 traten nur indifferente Arten auf (*Ruppia spiralis* und *Potamogeton pectinatus*).

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

Tabelle 21: Transekt 4 (130954) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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	0	9	8	17	-47,06	0,26	3	Q _{ges} < 35	3,5
0,5		2	0	8	8	16	-50,00	0,25	4		
0,75	II	3 (4)*	0	35	8	43	-18,60	0,41	3		3,0
1,0		3 (3)*	0	54	8	62	-12,90	0,44	3		
1,25	III	3	0	16	1	17	-5,88	0,47	3	Q _{ges} < 35	3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,17)

Das Transekt 4 war in allen Tiefenstufen bewertbar. Mit Ausnahme der Tiefenstufe 2 überwiegen aber indifferente Arten die Bewertung. Damit ergibt sich für alle sonstigen Tiefenstufen ein mäßiger Zustand, der auch für das Gesamttransekt relevant war. Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes sind aber bereits gegeben.

Tabelle 22: Transekt 5 (130955) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseetyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern, n. b. = nicht bewertbar

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.	Q _{ges} < 8, Röhricht	3,0
0,5		2	0	27	1	28	-3,57	0,48	3	Q _{ges} < 35	
0,75	II	3	0	65	27	92	-29,35	0,35	3		3,0
1,0		3	0	128	27	155	-17,42	0,41	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Transekt 5 kann im Flachwasser nicht bewertet werden, da im dortigen Röhricht keine bewertungsrelevanten Arten auftreten. Im vorgelagerten Litoral dominieren indifferente Taxa (*Ruppia spiralis*, *Potamogeton*

pectinatus). Daneben tritt der als Störzeiger eingestufte *Cladophora glomerata* regelmäßig bis zur tiefsten Stelle im Transekt auf. In der Summe wird für den Abschnitt durchgängig ein mäßiger Gesamtzustand ermittelt, was als plausibel eingeschätzt werden kann.

Tabelle 23: Transekt 6 (130956) - 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}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3	0	8	9	17	-52,94	0,24	4	Q _{ges} < 35	3,5
0,5		2	0	27	8	35	-22,86	0,39	3		
0,75	II	3	0	35	0	35	0,00	0,50	3		3,0
1,0		2	0	35	0	35	0,00	0,50	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Transekt 6 war bis zur Maximaltiefe in allen vier Tiefenstufen bewertbar. Dabei traten jeweils zwei Störzeiger und zwei indifferente Arten auf. Ein Vorherrschen der B-Arten in den Tiefenstufen 2 bis 4 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 24) ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 3,3, 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 24: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees 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)
Schwansener See	2022	0,99	3 (3,3)	3 (3,3)

Gesamtbewertung:

Der Schwansener See weist mit zwei Schwimmblatt- und drei submersen Makrophytenarten eine artenarme Gewässervegetation auf, welche nur vereinzelt noch typische Elemente salzbeeinflusster Strandseen enthält. Die submerse Vegetation wird von Schraubiger Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) geprägt. Daneben sind noch vier 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 im Uferbereich wertvolle Habitate wie Salzwiesen auf, die Rückzugsraum einer Vielzahl gefährdeter Taxa sind. Unter Berücksichtigung dieser artenreichen Biotope kommt dem Schwansener See aus floristischer Sicht eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Vergleich zur letzten Untersuchung im Jahr 2022 wurden im Schwansener See deutliche Veränderungen in der Ausprägung der Gewässervegetation festgestellt, welche insbesondere in einem Ausfall der Armelechteralgen-Bestände und dem bereichsweisen Rückgang der Makrophytendeckung widerspiegeln. Der Zustand des Wasserkörpers kann gegenwärtig noch als mäßig eingestuft werden. Die aktuelle Ausprägung weist wegen der höheren Anteile von Störzeigern bereits Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes auf. Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2019) bisher verfehlt.

Die Bewertung des FFH-LRT ergibt gegenwärtig nur einen mittleren bis schlechten Zustand. Damit muss von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes im Vergleich zur letzten Erfassung 2019 ausgegangen werden. Mögliche Ursachen dafür können im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht eindeutig abgeleitet werden. Eine mögliche Ursache dafür könnte aber in Einträgen von Nähr- oder Schadstoffen aus unterschiedlichsten diffusen und/ oder punktuellen Quellen zu suchen sein. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt sehr geringen Sichttiefen sind ein Indiz dafür. Die erhobenen chemischen Daten zeigen im Jahr 2022 erhöhte Werte von Gesamtphosphor und Gesamtstickstoff im Vergleich zum Untersuchungsjahr 2019. Auch der Chlorophyll-a-Gehalt war im Sommer 2022 erstmals seit 2001 wieder signifikant erhöht (LFU 2023) was auch gut mit den festgestellten geringen Sichttiefen korrespondiert. Die primäre Zielstellung sollte daher in einer Untersuchung und Beseitigung möglicher Ursachen für die offensichtlichen stofflichen Belastungen bestehen.

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 erforderlich.

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			1	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			1	1

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		S-H	D	1	2
<i>Cladophora glomerata</i>				2	3
<i>Vertebrata fucoides</i> (Syn = <i>Polysiphonia fucoides</i>)					1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	4
<i>Rhizoclonium riparium</i>				3	1
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3	4	4
<i>Ulva intestinalis</i>				2	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	

3.3 Hemmelmarker See

FFH-Gebiet: Nr. 1525-331 „Hemmelmarker See“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 28.07.2022

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,45 m (28.07.2022)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,6 m (*Cladophora glomerata*, vgl. Anhang, Transekt 2)

Strandseetyp: ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU)

3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Hemmelmarker See liegt im Kreis Rendsburg, etwa 1 km nordöstlich von Eckernförde in unmittelbarer Nähe zur angrenzenden Ostsee. Der See besitzt eine Uferlänge von ca. 4 km und ist im Mittel 3,22 m tief. Die tiefste Stelle ist mit 6,35 m angegeben, sie liegt in einer Senke ca. 200 m südlich des mittleren Nordufers (LLUR 2022).

Der See wird am Nord-, Ost- und Südwestufer großflächig von Ackerflächen umgeben, an die in der Regel aber seeseits unterschiedlich breite Gehölzsäume bzw. kleinere Waldbereiche anschließen. An die Südbucht grenzen aufgelassene Gehölz-, Gebüsch- und Offenlandflächen an, die zu den südlich des Gutsweges liegenden Küstenbiotopen überleiten. Das Nordwestufer ist dagegen durch die großflächige Parkanlage mit dem Herrenhaus des Gutes Hemmelmark geprägt.

Der See ist gegenwärtig von der benachbarten Ostsee abgekoppelt. Sein Ablauf wird durch einen Rohrdurchlass mit Rückstauklappe realisiert. Aufgrund des fehlenden Salzwassereintrags besitzt der Hemmelmarker See limnischen Charakter (SAGERT et al. 2007). Den größten und einzigen relevanten Zulauf bildet ein aus Richtung Hemmelmarker Holz kommender Vorfluter, der nordöstlich des Gutsparkes in dem See mündet.

Ein **Schwimblattgürtel** fehlt im Verlandungsbereich des Hemmelmarker Sees weitgehend. Nur in der Nordwestbucht sind großflächige, bis zu 1m breite Schwimblatttrassen entwickelt, die von der Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet werden. Darüber hinaus kommen entlang des Südufers einzelne bereits stark aufgelockerte Seerosenbestände vor. Selten bis zerstreut tritt ufernah die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.

Die **Tauchblattvegetation** des Sees fehlt fast vollständig. Nur punktuell wurden in den Flachwasserbereichen Restvorkommen einzelner submerser Makrophyten gefunden. Dabei handelt es sich um das Kamm- und das Krause Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. crispus*). Etwas häufiger kamen dagegen einzelne makroskopische Algen vor. Insbesondere die Grünalge *Cladophora glomerata* war in den Untersuchungsbereichen auf geeigneten Substraten regelmäßig nachzuweisen.

Auf steinigen Substraten insbesondere am Nord- und Ostufer kam auch die limnische Rotalge *Hildenbrandia rivularis* bis in ca. 1,5 m Tiefe vor. Weitere auftretende sessile makroskopische Algen wurden nur bereichsweise und in geringerer Häufigkeit festgestellt, z.T. war hier jedoch auch keine Bestimmung bis auf Artniveau möglich.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Makrophytenvegetation des Hemmelmarker Sees wurde im Rahmen des Seenkurzprogramms (LANU 1997) erstmalig überblicksweise erfasst. Die damalige 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 basierend auf einer Überblickserfassung die Makrophytenvegetation einschließlich ausgewählter Taxa des Phytobenthos an neun Transekten zweimalig in unterschiedlichen Monaten (Juni/Juli 2007) dokumentiert worden. Im Rahmen der Folgeuntersuchungen von BIOTA (2016) und aktueller Erfassungen erfolgte eine Nachkartierung von fünf vorgegebenen Untersuchungstransekten, zusätzlich sind Zufallsbeobachtungen im Rahmen der Seenbeprobung aufgenommen worden.

In Tabelle 25 sind die aus Altuntersuchungen und aktuellen Erhebungen vorliegenden Daten zur Gewässervegetation zusammengestellt. Basierend auf dem o.g. Bewertungsverfahren für Strandseen werden dabei neben den Characeen auch weitere sessile Großalgen berücksichtigt, welche aber erst seit 2007 erhoben wurden.

Tabelle 25: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von LANU (1997), IFBI (2007a) und den aktuellen Ergebnissen mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2016) aus Berichtsangaben von IFBI (2007a) generiert]; x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe; RL 3 = gefährdet 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			
		SH	D	1997	2007	2016	2022
Schwimmblattzone							
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			-	-	2	1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			-	2	2	2
<i>Nymphaea alba</i>	Seerose			x	3	3	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse			-	-	2	
Tauchblattzone							
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			-	2		
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		-	3		
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			-	2	1	
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge			-	2		
<i>Hildenbrandia rivularis</i>			3	-	2	2	2
<i>Oedogonium spec.</i>				-	-	2	
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum/ Rhizoclonium spec.</i>				-	-	1	1
<i>Cladophora glomerata</i>				-	3	3	3
<i>Vaucheria spec.</i>				-			1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			-	1		1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	3	2	2

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr			
		SH	D	1997	2007	2016	2022
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	x	2	1	
<i>Ulva intestinalis</i>	-			-	3	1	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	3	1	

Bei den Erfassungen im Zuge des Seenkurzprogrammes 1997 wurden nur wenige submerse Taxa ermittelt, welche mit Ausnahme des Kamm-Laichkrautes (*Potamogeton pectinatus*) bereits damals offenbar nur lokal vorkamen. Genauere Häufigkeitsangaben liegen nicht vor. Ab 2007 wurde die Gewässer- und Ufervegetation inkl. relevanter makroskopischer Algen nach der o.g. Methodik erhoben.

Im Vergleich zur letzten Untersuchung ergaben sich bei der Schwimmblattvegetation nur geringe Veränderungen. So waren am Südwestufer (Transekt 5) lokal Ausfälle der Seerosen-Schwimmblattrasen festzustellen. Die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) wurde aktuell nicht mehr gefunden, ihr Verschwinden ist aber als unwahrscheinlich einzuschätzen.

Bei der Tauchblattvegetation wurden Verschiebungen des Arteninventars festgestellt. Die 2007 noch mit drei Arten vorkommenden Characeen konnten 2022 erstmals nicht mehr nachgewiesen werden. Auch ein kleiner Bestand des Durchwachsenen Laichkrautes (*Potamogeton perfoliatus*) in einem ufernahen Röhricht war nicht mehr vorhanden. Dafür trat das 2016 fehlende Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) aktuell wieder in Einzelexemplaren auf.

Bei den makroskopischen Grün- bzw. Rotalgen wurden dagegen vergleichbare Verhältnisse wie bei der letzten Untersuchung festgestellt. Auch hier konnten einzelne Chlorophyceen-Taxa nicht mehr (*Oedogonium* spec.) bzw. neu (*Vaucheria* spec.) in den ufernahen Röhrichtzonen erfasst werden. Diese geringen Verschiebungen sind aber häufig auch der im Wesentlichen nur transektbasierten Erfassung geschuldet.

Hinsichtlich der maximalen Besiedlungstiefen ist gegenüber den Ergebnissen des Jahres 2016 kein relevanter Rückgang von 1,6 m auf aktuell 1,5 m festzustellen. Bei den gemittelten Werten ergibt sich aber wegen des deutlichen Rückgangs der Besiedlungstiefe beim Transekt 5 ein weiteres Absinken der Mittelwerte von 2,0 m (2007) über 1,4 m (2016) auf 1,2 m (2022).

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Besiedlung anhand relevanter Parameter der nach 2007 wiederkehrend beprobten Transekte aufgeführt werden. Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU) herangezogen.

Tabelle 26: Vergleich der aktuellen Transektkartierung mit vorhandenen Altdaten der Jahr 2007 und 2016; T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, * Ø Tiefengrenze bezogen auf Vergleichstransekte, ohne Berücksichtigung verödeter Abschnitte

MS_NR (Tran- sekt)	Jahr	T.g.MP	ØT.g.MP	Taxa (n) submers	Tiefenstufe(n) (Röhricht)	Tiefenstufe(n) (Verödung)	ÖZK (2007)	SAGERT et al.
130267 (2)	2007	1,7	2,0*	2		6	5 (4,5)	
	2016	1,5	1,4	3		2	4 (4,3)	
	2022	1,6	1,2	4		4	4 (4,1)	
130958 (3)	2007	-	2,0*	-	3	6	5 (5,0)	
	2016	1,6	1,4	3		5	5 (4,6)	
	2022	1,5	1,2	3		4	5 (4,5)	
130270 (5)	2007	2,1	2,0*	7	2	1	3 (2,7)	
	2016	1,6	1,4	2		3	4 (4,1)	
	2022	0,2	1,2	1		8	5 (5,0)	
130269 (6)	2007	2,2	2,0*	2	-	3	4 (4,4)	
	2016	1,4	1,4	4	2	5	5 (4,7)	
	2022	1,5	1,2	4	2	2	4 (4,3)	
130959 (7)	2007	-	2,0*	-	6	6	5 (5,0)	
	2016	0,9	1,4	2	3	4	5 (4,7)	
	2022	1,0	1,2	4	2	6	5 (4,8)	

Für die Transekte 2, 3 und 7 wurden ähnliche Werte wie bei der letzten Untersuchung ermittelt. Dagegen war beim Transekt 5 infolge des Ausfalls von *Nymphaea alba* und damit fast der gesamten Gewässervegetation ein starkes Absinken der Besiedlungstiefen und die weitere Zustandsverschlechterung erkennbar. Seit 2007 hat sich die Bewertung dieser Probestelle von mäßig (ZK 3) auf schlecht (ZK 5, Makrophytenverödung) verschlechtert. Das Transekt 6 schwankt in seinen Indexwerten um die Klassengrenze zwischen den ZK 4 (unbefriedigend) und 5 (schlecht), 2022 war der Zustand wieder etwas besser.

Für den Seewasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Gesamtbewertungen innerhalb der einzelnen Jahre.

Tabelle 27: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs- jahr	Ø Tiefengren- zEWk	Ø ÖZK _{fachgut- achterlich}	Ø ÖZK _{Sagert et al. (2007)}
Hemmelmarker See	2007	2,0	-	4 (4,3)
	2016	1,4	5 (4,6)	5 (4,5)
	2022	1,2	5 (4,6)	5 (4,6)

Bezogen auf den Seewasserkörper ergibt sich wie bereits bei der letzten Untersuchung ein schlechter Zustand der Makrophyten. Fachgutachterlich wird wegen massiver Defizite in der Ausprägung der QK Makrophyten/Phytobenthos ebenfalls von einem schlechten Zustand ausgegangen.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Hemmelmarker See ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Hemmelmarker See“ (Nr. 1525-331). 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). Nach der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 1150 über die in Tabelle 30 aufgeführten Parameter.

Tabelle 28: 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.			
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)	eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhricht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt	<u>Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt</u>
<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 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, Ruppia maritima, Potamogeton pectinatus, Zannichellia palustris, Enteromorpha intestinalis, Enteromorpha compressa, Enteromorpha linza, Cladophora ssp., Fucus vesiculosus, Ulva lactuca, Chaetomorpha linum, Zostera marina, Zostera noltii, Chara baltica, Chara canescens, Tolypella nidifica, Ranunculus peltatus ssp. baudotii, Myriophyllum spicatum</i> u.a.		
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor	<u>Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten</u>

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
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
Uferausbau	keine	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	keine oder in geringem Umfang	geringe bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch	stärker, B nicht zutreffend

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
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 Gräben)</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 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	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.</u>	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>	mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen	starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen
Sonstige Beeinträchtigungen	unerheblich	gering bis mäßig	<u>stark</u>

Aufgrund des durch anthropogene Eingriffe stark veränderten Überflutungsregimes sowie der morphologischen Überformung der Flächen zwischen Seeufer und Ostsee ist der Hemmelmarker See bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ in die Zustandsklasse C (mittel bis schlecht) einzustufen. Eine standorttypische Vegetationszonierung ist in einzelnen Teilbereichen des Sees v.a. im Litoralbereich nicht mehr vorhanden, auch für Strandseen typische Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung fehlen im Ufer- und Flachwasserbereich.

Für das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich bereits der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht). Das Arteninventar umfasst mit drei Taxa nur einen Teil des typischen Spektrums, insbesondere die halophilen bzw. halobionten Arten sind nicht vorhanden. Auch die aktuelle Besiedlungsgrenze von lediglich 1,5 m liegt deutlich unter der potenziell erreichbaren unteren Verbreitungsgrenze ($\geq 2,00$ m). Ergänzende Daten zur Fauna liegen nicht vor und können aus diesem Grund nicht in die Bewertung einfließen.

Beim Kriterium „Beeinträchtigung“ resultiert bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter ebenfalls nur der Zustand C (mittel bis schlecht). Dies basiert vor allem auf der offenbar relativ starken Eutrophierung des Seewasserkörpers infolge punktueller und diffuser Einträge aus dem Seeumland.

Insgesamt ergibt sich für den Hemmelmarker See über den Bewertungsansatz des LLUR (2010) der Erhaltungszustand C (schlecht). Bei der letzten Bewertung (BIOTA 2017) wurde ebenfalls der Erhaltungszustand C ermittelt.

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In den Tabellen 29 bis 33 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 29: Transekt 2 (130267) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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	1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,5		4	0	8	27	35	-77,14	0,11	4	Röhricht	
0,75	II	4	0	8	2	10	-20,00	0,40	3	Q _{ges} < 35, Röhricht	3
1,0		2	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35	
1,5	III	0 (1)*	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
2,0	IV	0 (1)*	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,13)

Transekt 2 wird insgesamt als unbefriedigend bewertet, der Durchschnittswert von 4,13 liegt dabei im unteren Bereich des Wertintervalls der Zustandsklasse. Im Transekt wurden weitere benthische Algen gefunden (*Cladophora spec.*), welche jedoch nicht bis zum Taxon bestimmt und damit nicht eingestuft werden konnten. Die in Frage kommenden Arten würden aber ebenfalls als Störzeiger eingestuft werden müssen. Damit würde sich das Bewertungsergebnis auch bei Berücksichtigung der o.g. Arten nicht wesentlich verändern. Die Tiefenklassen II und IV werden verfahrenskonform als schlecht bewertet, weil keine Bewertungsrelevanten Arten auftraten. Insgesamt ist das Ergebnis fachgutachterlich plausibel.

Tabelle 30: Transekt 3 (130958) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefen- klasse	Arten- zahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemer- kung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2	0	1	1	2	-50,00	0,25	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	5
0,5		1	0	0	1	1	-100,00	0,00	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
0,75	II	1 (2)*	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4
1,0		1 (2)*	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	
1,5	III	1 (2)*	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4
2,0	IV	0	0	0	0	0	-	-	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	5
Gesamtbewertung Transekt											5 (4,5)

Das Transekt 3 weist lediglich eine rudimentäre Besiedlung auf. Zwei von vier Tiefenklassen (= 6 Tiefenstufen) müssen bereits als verödet eingeschätzt und mit der ZK 5 bewertet werden. Lediglich zwischen 0,5 und 1,5 m Tiefe konnten bewertungsrelevante submerse Arten nachgewiesen werden. Dabei handelt es sich ausschließlich um den Störzeiger *Cladophora glomerata*. In allen Fällen lag die Gesamtquantität in der Tiefenstufe jedoch unter 35, was nach SAGERT et al. (2007) ein Hinweis auf das Fehlen stabiler Bestände ist. In diesen Fällen wird eine regelmäßige Wiederholung der Bewertung empfohlen, um das Ergebnis abzusichern. Die gemittelten Indexwerte der Tiefenklassen ergeben einen Durchschnittswert auf der Klassengrenze von unbefriedigendem und schlechtem Zustand. Fachgutachterlich ist der schlechte Zustand aber wegen der rudimentären Gewässervegetation plausibel.

Tabelle 31: Transekt 5 (130270) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefen- klasse	Arten- zahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemer- kung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0 (1*)	0	0	0	0	-	-	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	5
0,5		0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	
0,75	II	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
1,0		0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	
1,5	III	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
2,0	IV	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
Gesamtbewertung Transekt											5 (5,0)

Mit Ausnahme einer nicht bewertungsrelevanten Art wurden keine aquatischen Taxa im Untersuchungsbe-
reich gefunden. Damit ist der Abschnitt durchgängig als verödet einzustufen. Daraus resultiert ein schlech-
ter Zustand.

Tabelle 32: Transekt 6 (130269) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Tiefen- klasse	Arten- zahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MPP}	ÖZK _{Ts}	Bemer- kung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	4
0,5		0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	
0,75	II	0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	4
1,0		2	0	0	9	9	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	
1,5	III	3	0	2	8	10	-80,00	0,10	4	Q _{ges} < 35	4
2,0	IV	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,25)

Im Transekt 6 war als Besonderheit ein steiler Abfall der Uferkante vom Flachwasser bis auf 0,9 m festzustellen (aufgeschwommene Röhrichtkante). Deshalb war keine Bewertung der Tiefenstufen 2 und 3 möglich. Unterhalb von 0,9 m wurde wegen des überwiegenden Auftretens von Störzeigern jeweils Indexwerte im Intervall des unbefriedigenden Zustandes ermittelt. In der Tiefenklasse IV wurde verfahrenskonform eine Makrophytenverödung festgestellt. Damit wird der Gesamtabschnitt noch der ZK 4 (unbefriedigend) zugeordnet. Der Mittelwert liegt aber bereits nahe an der Grenze zum schlechten Zustand. Fachgutachterlich ist das Ergebnis plausibel.

Tabelle 33: Transekt 7 (130959) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefen- klasse	Arten- zahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MPP}	ÖZK _{Ts}	Bemer- kung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	2 (3)*	0	1	8	9	-88,89	0,06	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	4
0,5		0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	
0,75	II	0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	5
1,0		2	0	1	1	2	-50,00	0,25	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	
1,5	III	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
2,0	IV	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5
Gesamtbewertung Transekt											5 (4,75)

Die Besiedlung des Transektes 7 beschränkte sich wegen des Steilabfalls an der Röhrichtkante auf die unmittelbaren Flachwasserzonen an den Schilf-Rhizomen und die Litoralbereiche ab 0,9 m Tiefe. Unterhalb davon wurden aber nur vereinzelt noch submerse Arten gefunden, bei allen weiteren Tiefenstufen wurde deshalb ebenfalls eine Makrophytenverödung festgestellt. In der Summe ergibt sich ein fachgutachterlich plausibler schlechter Zustand. Der einzige Abschnitt mit Vorkommen bewertungsrelevanter makroskopischer Algen weist ebenfalls Gesamtquantitäten < 35 auf.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen schlechten Zustand (Tabelle 34). Der Durchschnittswert von 4,6 liegt aber nahe an der Klassengrenze zum unbefriedigenden Zustand. Fachgutachterlich wird der schlechte Zustand aufgrund der massiven Defizite in der Ausprägung der QK Makrophyten/Phytobenthos als plausibel eingeschätzt.

Tabelle 34: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Hemmelmarker Sees über den Strandseetyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengren- ze _{Wk}	Ø ÖZK fachgutachter- lich	Ø ÖZK SAGERT et al. (2007)
Hemmelmarker See	2022	1,2	5 (4,6)	5 (4,6)

Gesamtbewertung:

Der Hemmelmarker See ist gegenwärtig als polytrophes Gewässer mit einer nur noch rudimentär vorhandenen Gewässervegetation einzustufen. Aktuell wurden drei Schwimmblatt- und zwei submerse Makrophyten in Restbeständen gefunden. Zusätzlich kommen fünf weitere sessile Makroalgen vor, von denen aber nur die Grünalge *Cladophora glomerata* und bei Vorkommen geeigneter Hartsubstrate die limnische Rotalge *Hildenbrandia rivularis* (RL D 3) lokal zerstreut bis selten auftreten. Letztere stellt auch die einzige gefährdete Art der Gewässervegetation dar. Die Besiedlungsgrenze liegt durchschnittlich bei nur 1,2 m. Die im Uferbereich noch ausgebildeten schmalen Verlandungsröhrichte weisen Restvorkommen typischer Feuchte- und Nässezeiger auf. Aus vegetationskundlicher Sicht kommt dem Hemmelmarker See damit insgesamt nur eine lokale Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Vergleich mit den Altdaten hat sich der Zustand seit 2007 sukzessive verschlechtert. Aktuell kann nur noch von einem schlechten Zustand des Wasserkörpers ausgegangen werden. Auch die Bewertung des LRT 1150 ergab nur noch den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Im Rahmen des weiteren Monitorings sollten die bisherigen Untersuchungsintervalle daher deutlich verkürzt werden.

Darüber hinaus sollte eine Umwandlung der seenahen Ackerflächen in Grünländer angestrebt werden, um den Stoffeintrag in den See zu minimieren.

Ergänzend wäre zu prüfen, ob der ursprüngliche Salzeinfluss wieder stärker zum Tragen kommen kann. Nach IFBI (2007a) könnten sich bei Öffnung des regulierten Austausches wieder oligohaline Bedingungen einstellen, die mittelfristig positive Auswirkungen auf den Zustand erwarten lassen.

3.3.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf fünf Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, * = beim Hemmelmarker See wurden bisher keine Uferabschnitte abgegliedert, x = Angabe ohne Häufigkeit

Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt*
		SH	D	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x
<i>Nymphaea alba</i>	Seerose			x

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt*
		SH	D	
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	-		3	2
<i>Rhizoclonium spec.</i>	-			1
<i>Cladophora glomerata/ Cladophora spec.</i>	-			3
<i>Vaucheria spec.</i>	-			1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			1
<i>Ulva intestinalis</i>	-			2

3.4 Windebyer Noor

FFH-Gebiet: Nr. -

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 26.07.2022

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,50 m (26.07.2019)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,9 m (*Cladophora glomerata*, vgl. Anhang, Transekt 7)

Strandseetyp: ST 2 (β-oligohalin, 0,5 - 3 PSU), Typanpassung ist zu prüfen, siehe Kap. 3.4.3

3.4.1 Kurzcharakteristik

Das Windebyer Noor liegt 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 2022).

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 vier Tauchblattarten sowie drei weiteren sessilen Makroalgen ist das Windebyer Noor als artenarm zu charakterisieren. Die Submersvegetation wird von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) geprägt, verbreitet tritt auch die Grünalge *Cladophora glomerata* auf. Eine weitere selten vorkommende Art ist der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). 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 2019 untersucht (BIOTA 2020). Nach den ersten Überblickserfassungen im Jahr 2002 erfolgte 2007 im Rahmen der Erstellung eines Bewertungsverfahrens zur „Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten“ (SAGERT et al. 2007) eine weitere Erfassung an 16 ausgewählten Transekten (IFBI 2007). 2010 bis 2016 erfolgte eine Nachkartierung von sechs definierten Monitoringtransekten. 2022 wurden diese wiederkehrend bearbeitet.

Tabelle 35: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2002), IFBI (2007d), und BIOTA (2010, 2013, 2017, 2020), 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	2022
Schwimtblattzone											
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse				z	1		2	2	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse				w	1	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	4
<i>Hildenbrandia rivularis</i>	-						2	2	1	1	
<i>Najas marina ssp. marina</i>	Großes Nixkraut		1	D					1	2	1
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde		3	3					1	2	1
<i>Oedogonium spec.</i>	-								1		
<i>Rhizoclonium hieroglyphicum/ Rhizoclonium spec.</i>	-								1	1	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut				w			1			
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut				h	4	4	4	3	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsendes 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	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden				h	3	1	1	1	1	2

Im Vergleich zur letzten Untersuchung (BIOTA 2020) wurden starke Veränderungen bei der Submersvegetation festgestellt. Dies betraf in erster Linie die Makrophyten. So konnte das noch 2019 vorherrschende Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) aktuell nicht mehr im See nachgewiesen werden. Auch das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) trat aktuell nicht mehr auf. Beide Arten verfügen nur über eine geringe Salztoleranz, ihr Ausfall ist also wahrscheinlich auf die Zunahme des Salzgehaltes im Noor zurückzuführen. Das Vorkommen der 2016 erstmals festgestellten Arten Großes Nixkraut (*Najas marina* ssp. *marina*, RL S-H 1) und Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) konnte bestätigt werden. Auch bei den sessilen Algen war ein Ausfall weiterer Taxa festzustellen. Die Rotalgen *Bangia atropurpurea* und *Hildenbrandia rivularis* konnten aktuell ebenfalls nicht mehr gefunden werden. Offensichtlich hat in der letzten Zeit eine Verschiebung des Arteninventars stattgefunden.

Hinsichtlich der Besiedlungstiefen waren nur bei der mittleren Tiefe geringe Veränderungen erkennbar. Ab 2016 (\emptyset 1,88 m) hat sich der Wert sukzessive auf aktuell 1,7 m verringert.

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation nochmals anhand der Bewertungsergebnisse der sechs seit 2007 wiederkehrend beprobten Transekte dargestellt und diskutiert werden. In Tabelle 36 sind die Daten der Kartierung durch IFBI (2007), BIOTA (2010, 2013, 2017, 2020) und der aktuellen Kartierung vergleichend gegenübergestellt. Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseotyp ST 2 (β -oligohalin, 0,5 - 3 PSU) herangezogen.

Tabelle 36: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2010, 2013, 2017); T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Gesamtzahl inkl. nicht eingestufte Taxone (*Cladophora spec. etc.*)

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP \emptyset	Taxa submers*	Tiefenstufe (n) (Röh- richt)	Tiefenstufe (n) (Ver- ödung)	ÖZK SAGERT ET AL. (2007)
130261 (2)	2007	1,7	1,52	7	0	1	3 (2,6)
	2010	1,6	1,75	4	0	1	3 (2,8)
	2013	1,6	1,88	4	0	1	3 (2,5)
	2016	1,7	1,88	6	0	1	3 (3,2)
	2019	1,8	1,82	5	0	2	3 (3,4)
	2022	1,7	1,70	4	0	2	4 (3,8)
130260 (3)	2007	1,75	1,52	5	0	1	4 (3,6)
	2010	1,5	1,75	4	0	2	4 (3,9)
	2013	1,9	1,88	4	0	1	4 (3,9)
	2016	1,9	1,88	7	0	0	4 (3,8)
	2019	1,9	1,82	5	0	1	3 (3,2)
	2022	1,7	1,70	4	0	0	3 (3,3)
130259 (7)	2007	1,3	1,52	3	1	4	5 (4,6)
	2010	1,8	1,75	6	2	0	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)
	2022	1,9	1,70	5	1	0	4 (3,8)
130706 (9)	2007	1,1	1,52	2	1	3	4 (3,9)
	2010	1,7	1,75	5	0	1	3 (3,4)
	2013	1,9	1,88	4	0	0	3 (2,6)
	2016	1,9	1,88	6	0	1	3 (2,9)
	2019	1,7	1,82	8	0	2	4 (3,8)

MS_NR (Tran- sekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa submers*	Tiefenstufe (n) (Röh- richt)	Tiefenstufe (n) (Ver- ödung)	ÖZK SAGERT ET AL. (2007)
130258 (12)	2022	1,5	1,70	6	0	2	4 (3,8)
	2007	0,85	15,2	2	0	3	5 (4,5)
	2010	1,9	1,75	4	0	0	4 (3,6)
	2013	2,1	1,88	4	0	0	4 (3,5)
	2016	1,9	1,88	3	0	0	4 (3,6)
	2019	1,8	1,82	5	1	1	3 (3,4)
	2022	1,8	1,70	4	0	0	4 (4,0)
130257 (15)	2007	2,4	1,52	2	0	2	3 (2,6)
	2010	2,0	1,75	4	0	0	2 (1,8)
	2013	1,7	1,88	5	0	1	3 (2,5)
	2016	1,8	1,88	4	0	1	3 (2,6)
	2019	1,9	1,82	5	0	1	3 (2,5)
	2022	1,6	1,70	4	0	0	3 (3,4)

Wegen des Ausfalls einzelner Arten haben sich nach 2022 bei den meisten Transekten leichte Veränderungen der Artenzahlen und Besiedlungstiefen ergeben. Hinsichtlich der ermittelten Indexwerte war in den meisten Fällen nur eine leichte Abnahme der Mittelwerte erkennbar. An drei von sechs Transekten hat sich der Zustand aber von mäßig auf unbefriedigend verschlechtert. Damit war aus den bereits diskutierten Gründen eine Zustandsverschlechterung festzustellen.

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

Tabelle 37: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Windebyer Noors mit vorhandenen Altuntersuchungen mit Angabe der Tiefengrenzen 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)
	2022	1,70	4 (3,8)	4 (3,8)

Nach einer Verschlechterung des Zustandes im Jahr 2016 wurde 2019 wieder ein mäßiger Zustand erreicht. Die Durchschnittswerte der Untersuchungstransekte lagen jedoch im Übergangsbereich zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Zustand und nur geringfügig über denen des letzten Untersuchungsjahres 2016. 2022 ergab sich dagegen wieder ein unbefriedigender Zustand, der auf die genannten Veränderungen des Arteninventars zurückzuführen ist.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In Tabelle 38 bis 42 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. Aufgrund der in den letzten Jahren erhöhten Salinität (2022 durchgängig nach LLUR 2023 ca. 5 PSU) sollte die Fahrweise des Siels geprüft ggf. neu festgelegt werden. In Abhängigkeit davon wird eine Typanpassung (Typ ST 3; α -oligohalin, 3 - 5 PSU) oder sogar ST 4 [β -mesohalin 5 - 10 PSU]) erforderlich. Bei einzelnen Arten resultieren daraus Veränderungen der Bewertungskategorien.

Tabelle 38: Transekt 2 (130261) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2, MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _M P	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1 (2)*	0	0	1	1	-100,00	0,00	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	4,5
0,5		2 (4)*	0	1	8	9	-88,89	0,06	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	2 (3)*	0	27	1	28	-3,57	0,48	3	Q _{ges} < 35	3,0
1,0		1 (2)*	0	27	0	27	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35	
1,5	III	2 (3)*	0	8	1	9	-11,11	0,44	3	Q _{ges} < 35	3,0
2,0	IV	1 (2)*	0	0	1	1	-100,00	0,00	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	5,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,87)

Das Transekt 2 erreicht aktuell nur einen unbefriedigenden Zustand. Die basiert auf der in allen Bereichen geringen Makrophytendeckung mit höheren Anteilen fädiger Grünlagen, welche aber nur teilweise bis zur Art bestimmbar waren. Entsprechende Arten traten auch in den Tiefenklassen II und III auf, weshalb in diesem Bereich mit einer weiteren Abwertung der Indizes zu rechnen wäre. Im Uferbereich (Tiefenstufe 1) und unterhalb von 1,5 m (Tiefenklasse IV) wurde nur noch eine rudimentäre Besiedlung festgestellt. Die beiden Abschnitte sind deshalb verfahrenskonform als verodet bewertet worden. In der Summe ergibt sich ein unbefriedigender Zustand für die Probestelle, der angesichts der geringen Besiedlung auch plausibel ist.

Tabelle 39: Transekt 3 (130260): - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _M P	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
0,5		2 (3)*	0	8	8	16	-50,00	0,25	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	2 (3)*	0	27	8	35	-22,86	0,39	3		3,0
1,0		4 (3)*	0	27	9	36	-25,00	0,38	3		
1,5	III	2 (3)*	0	35	1	36	-2,78	0,49	3		3,0
2,0	IV	1 (2)*	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35	3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Transekt 3 wird im Flachwasser wegen des Auftretens von Störzeigern (*Cladophora glomerata*) als unbefriedigend bewertet. Ab der Tiefenstufe 2 tritt insbesondere die als indifferent eingestufte Art *Potamogeton pectinatus* bis in 1,6 m Tiefe in höheren Anteilen auf. Ab der Tiefenklasse II ist der Störzeigeranteil vergleichsweise geringer. Dabei ist aber zu beachten, dass auch dort fädige Grünalgen auftreten, die wahrscheinlich als Störzeiger einzustufen wären. Die beiden ersten und die letzte Tiefenstufe weisen nur eine geringe Gesamtquantität auf, die in der Tiefenstufe 8 bereits an der Grenze zur Makrophytenverödung liegt.

Die Verrechnung der Einzelbewertungen ergibt für die Tiefenklassen noch überwiegend mäßige Zustände. Der für das Transekt 3 ermittelte mäßige Gesamtzustand kann fachgutachterlich als plausibel eingeschätzt werden, der Trend in Richtung des unbefriedigenden Zustandes ist aber klar erkennbar.

Tabelle 40: Transekt 7 (130259)- Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2

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	-	-	n. b.	Röhrlicht	4,0
0,5		4	0	8	36	44	-81,82	0,09	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	3	0	27	54	81	-66,67	0,17	4		3,5
1,0		4	0	62	27	89	-30,34	0,35	3		
1,5	III	2	0	8	27	35	-77,14	0,11	4		4,0
2,0	IV	1	0	0	27	27	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,88)

Beim Transekt 7 erfolgte wegen der dichten Röhrlichtentwicklung in der Tiefenstufe 1 keine Bewertung. Die Tiefenstufen 2 bis 8 wurden fast durchgängig als unbefriedigend bewertet, weil die drei vorkommenden Störzeiger (*Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis*, *Zannichellia palustris* [bis 1,0 m]) die Besiedlung prägen. Neben den letztgenannten kam im Flachwasser auch noch *Najas marina* ssp. *marina* dazu, die aber unterhalb von 1 m als Störzeiger gilt. Indifferente Arten traten insbesondere ab der Tiefenstufe 4 etwas häufiger auf, aber auch die Störzeiger kamen regelmäßig vor. In der Tiefenstufe 8 (Tiefenklasse IV) bildeten letztere die einzige noch auftretende Besiedlung.

Für die Tiefenklassen resultieren Durchschnittswerte zwischen 3,5 und 4,0, in der Summe ergibt sich ein plausibler unbefriedigender Zustand.

Tabelle 41: Transekt 9 (130706) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseotyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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	1	0	0	0	0	-	-	5	Q _{ges} < 8, MVÖ	4,5
0,5		3 (4)*	0	1	9	10	-90,00	0,05	4	Q _{ges} < 35	
0,75	II	3 (4)*	0	27	16	43	-37,21	0,31	3		3,0
1,0		4	0	55	27	82	-32,93	0,34	3		
1,5	III	3	0	35	8	43	-18,60	0,41	3		3,0
2,0	IV	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,75)

Das Transekt 9 wurde bereits in zwei Tiefenstufen (1 und 8) als schlecht bewertet, weil die Gesamtquantitäten unterschritten waren bzw. die Submersvegetation fehlte. Die Tiefenstufe 2 wies nur eine schütterte Besiedlung auf. Ab 0,5 m trat dann eine mäßig diverse Zönose auf, in welcher Störzeiger (*Cladophora glomerata*, *Najas marina* ssp. *marina* [bis 1 m]) und indifferente Arten (*Potamogeton pectinatus*) dominierten. Dementsprechend ergibt sich in den Tiefenstufen 4 - 7 ein mäßiger Zustand. Unterhalb davon tritt keine Besiedlung mehr auf, die Tiefenstufe 8 wird daher verfahrenskonform als verödet bewertet. Die Gesamtbewertung ergibt wegen der stärkeren Defizite in den Tiefenklassen I und IV insgesamt einen unbefriedigenden Zustand, welcher auch fachgutachterlich plausibel ist.

Tabelle 42: Transekt 12 (130258) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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 (3)*	0	0	9	9	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
0,5		1	0	0	64	64	-100,00	0,00	4		
0,75	II	1	0	0	64	64	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
1,0		2	0	1	27	28	-96,43	0,02	4		
1,5	III	1	0	0	27	27	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
2,0	IV	1	0	0	27	27	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,0)

Transekt 12 war trotz einer schütterten Besiedlung in allen Tiefenstufen bewertbar. Wegen des fast ausschließlichen Vorkommens von Störzeigern ergeben sich in den Tiefenstufen Indexwerte am Rand des rechnerisch möglichen Minimums. Lediglich in der Tiefenstufe 4 trat vereinzelt *Potamogeton pectinatus* als indifferente Art auf. Rechnerisch ergibt sich für das Transekt ein unbefriedigender Zustand. Das Bewertungsergebnis wird als plausibel eingeschätzt.

Tabelle 43: Transekt 15 (130257) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, * = nicht eingestufte Arten 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 (3)*	0	0	35	35	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35	4,0
0,5		2	0	1	8	9	-88,89	0,06	4		
0,75	II	2	0	27	27	54	-50,00	0,25	4	Q _{ges} < 35	3,5
1,0		1	0	27	0	27	0,00	0,50	3		
1,5	III	1	0	35	1	36	-2,78	0,49	3	Q _{ges} < 35	3,0
2,0	IV	1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35	5,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,38)

Im Bereich des Transektes 15 war im Bereich der Tiefenstufe 1 nur eine schütterte, von Fadenalgen geprägte, Besiedlung festzustellen, weil die Flachwasserzonen infolge starker Brandungsexposition, der Beschattung durch Weiden und durch zusätzlich abgelagerte Steine für eine Besiedlung mit höheren Pflanzen nur eingeschränkt geeignet sind. In den Tiefenstufen 2 und 3 wurde aufgrund der höheren Anteile von Störzeigern (*Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis*) ein unbefriedigender Zustand ermittelt. Ab der Tiefenstufe 4 trat dann verstärkt *Potamogeton pectinatus* als indifferente Art auf. In der Summe ergab sich ein

Durchschnittswert von 3,4, der nahe an der Klassengrenze zum unbefriedigenden Zustand liegt. Diese Bewertung wird anhand des vorgefundenen Arteninventars als plausibel eingeschätzt.

Basierend auf den o.g. Ergebnissen ergibt die Gesamtbewertung für das Windebyer Noor einen Durchschnittswert von 3,8, der bereits zur Einstufung in den unbefriedigenden Zustand führt. Fachgutachterlich kann das Ergebnis als plausibel eingeschätzt werden.

Tabelle 44: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2 nach SAGERT et al. (2007) und fachgutachterliche Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze _{wk}	Ø ÖZK fachgutachterlich	Ø ÖZK SAGERT ET AL. (2007)
Windebyer Noor	2022	1,7	4 (3,8)	4 (3,8)

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 vier Tauchblattarten sowie drei 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 lokale Bedeutung zu.

Empfehlungen:

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). Nach Aussage des örtlichen Fischers scheint jedoch gegenwärtig verstärkt Salzwasser über das Rückschlagtor einzudringen, was auch die Veränderungen des Arteninventars belegen. Aktuell wurde nur noch ein unbefriedigender Zustand der QK Makrophyten/Phytobenthos ermittelt.

Damit sind bei der QK Makrophyten/Phytobenthos bereits erhebliche Abweichungen von den Zielvorgaben der WRRL (2000) festzustellen.

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

Schwimmblattzone

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>Cladophora glomerata</i>	-			4	x	3
<i>Najas marina</i> ssp. <i>marina</i>	Großes Nixkraut	1	D	1		1
<i>Ruppia spiralis</i>	Schraubige Salde	3	3			1
<i>Rhizoclonium spec.</i>	-			2		1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3	x	3
<i>Ulva intestinalis</i>	-			2		1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					2

3.5 Neustädter Binnenwasser

FFH-Gebiet: Nr. 1830-301

Naturschutzgebiet: NSG Neustädter Binnenwasser (Nr. 119)

Transektkartierung Makrophyten: 25.07./29.07.2022

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,87 m (29.07.2022)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,5 m (*Ruppia cirrhosa*, vgl. Anhang, Transekt 4)

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

3.5.1 Kurzcharakteristik

Das Neustädter Binnenwasser liegt am nordwestlichen Rand von Neustadt im Landkreis Ostholstein, südöstlich der Autobahn 1. Es hat eine Gesamtflächengröße von 1,463 km² und durch seinen Buchtenreichtum eine Gesamtuferlänge von 16,4 km (MELUR 2023). Die durchschnittliche Wassertiefe beträgt 0,93 m, wobei die tiefsten Stellen sich am Seeausfluss in die Lübecker Bucht (bis 4 m Wassertiefe), als auch im Seezentrum (bis 1,6 m Wassertiefe) befinden.

Der Seeausfluss in die Ostsee liegt innerhalb von Neustadt, dient als Hafenanlage und wird von einer betonierten Kaikante begrenzt. Durch die direkte und unregulierte Verbindung zur Ostsee unterliegt das Gewässer einem stetigen Salzwasserzustrom. Im Südosten grenzt der See direkt an Stadtgebiet und wird nach Norden auf Höhe des Zuflusses des Lübscher Mühlenbaches von landwirtschaftlich genutzten Flächen abgelöst.

Der direkte Uferbereich wird dabei zumeist von einem 5 bis zu 130 Meter breiten Röhrichtsaum eingefasst. Dieser ist vor allem nördlich der A1 verhältnismäßig durchgängig ausgebildet und setzt sich am Westufer bis zur Einmündung der Lachsau in südlicher Richtung fort. Das Westufer südlich der Lachsau ist v.a. durch seinen Reichtum an Buchten und durch angrenzende Salzwiesen charakterisiert. Im Südwesten grenzt ein Bahndamm einen kleineren westlichen Seeteil vom Hauptgewässer ab. Nördlich und südlich der Eisenbahnbrücke, die den westlichen Seeabschnitt durch ein Tor vom Hauptsee abtrennt, ist das Ufer von Feuchtwäldern bewachsen.

Der kleinere westliche Seeabschnitt ist sehr buchtig und wird vorwiegend von breiten Röhrichtgürteln eingefasst. Im westlichen Seeteil ist der Röhrichtsaum schmaler und grenzt an extensiv beweidete Feuchtwiesen.

Ein **Schwimblattgürtel** fehlt im Neustädter Binnenwasser völlig. Es wurden keine Schwimblattarten im See nachgewiesen.

Die **Tauchblattvegetation** ist im vergleichsweise flachen See fast überall vollständig bis zu den tiefsten Stellen im See ausgebildet. Mit insgesamt zehn festgestellten Arten (davon sieben Algenarten) ist der See als artenarm einzustufen. Am häufigsten und durchgängig im See vertreten ist die Schraubige Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL-S-H 3). Das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) bildet hingegen oft bankartige Dominanzbestände, ist aber nicht an allen Stellen im See vorhanden. Vor allem in den ufernahen Bereichen akkumulieren sich Grünalgenbestände. Der Gemeine Darmtang (*Ulva intestinalis*) und der Meersalat (*Ulva lactuca*) sowie der Japanische Knötchentang (*Gracilaria vermiculophylla*) sind die häufigsten Vertreter.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die Gewässervegetation des Neustädter Binnenwassers wurde letztmalig 2007 im Rahmen einer Transektkartierung untersucht (IFBI 2007). Aktuell wurden diese wiederkehrend bearbeitet.

Tabelle 45: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von IFBI (2007) und STUHR (2000), und mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978); h = häufig, z = zerstreut, w = wenig; x = Vorkommen ohne Häufigkeitsangabe; 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		
		S-H	D	2000	2007	2022
Tauchblattzone						
<i>Ceramium diaphanum</i>	-			-	x	2
<i>Chaetomorpha linum</i>	Drahtalge			-	x	2
<i>Rhizoclonium spec.</i>	-			x	x	1
<i>Cladophora glomerata</i> / <i>Cladophora spec.</i>	-			-	-	3
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>				-	-	3
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	x	-
<i>Phycophyceae</i>	-			-	x	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	-	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	x	-	-
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	x	x	4
<i>Ulva intestinalis</i>				-	x	3
<i>Ulva lactuca</i>	Meersalat			-	x	3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			-	x	2
<i>Zostera marina</i>	Gewöhnliches Seegras			x	-	-

Im Vergleich zur letzten Untersuchung (IFBI 2007) sind hinsichtlich des qualitativen Artenspektrums nur geringe Veränderungen festzustellen. Lediglich Kleine Wasserlinse und Braunalgen (*Phycophyceae*) wurden im Rahmen der aktuellen Beprobung nicht erfasst. Im Vergleich zum Arteninventar der Jahre 2000 (nur Makrophyten erfasst) und 2007 wurde ein erneuter Anstieg der Artenzahl festgestellt, der auf das Vorkommen verschiedener Algenarten (*Cladophora spec.*, *Gracilaria vermiculophylla*, *Rhizoclonium spec.*) zurückzuführen ist. Wie bereits im Jahr 2000 wurde auch das Kamm-Laichkraut wieder im See nachgewiesen.

Auf Grund fehlender Datengrundlage ist ein Vergleich zu den 2000 und 2007 festgestellten Häufigkeiten aber bisher nicht möglich.

In Tabelle 46 sind die Daten der Kartierung durch IFBI (2007) jener der aktuellen Kartierung vergleichend gegenübergestellt. Zur Bewertung wurde in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 4 (β-mesohalin, 5 - 10 PSU) herangezogen.

Tabelle 46: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007); * = Gesamtzahl inkl. nicht eingestufte Taxone, ** = Besiedlung bis zur maximalen Transekttiefe, keine Vegetationsgrenze ausgebildet

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa sub- mers*	Tiefenstufe ⁽ⁿ⁾ (Röhricht)	Tiefenstufe ⁽ⁿ⁾ (Verödung)	ÖZK ^{SAGERT ET AL. (2007)}	fachgut- achterliche Bewertung
130981 (2)	2007	1,00	0,98		-	3	5 (5,0)	5
	2022	1,40**	1,18	8	1	-	3 (3,3)	3
130982 (3)	2007	1,00	0,98		-	-	4 (3,5)	4
	2022	1,40**	1,18	9	-	-	4 (4,0)	4
130983 (4)	2007	1,20	0,98		-	-	4 (4,0)	4
	2022	1,50**	1,18	9	-	-	4 (4,0)	4
130984 (5)	2007	1,50	0,98		1	-	3 (3,0)	3
	2022	1,50**	1,18	8	1	-	4 (4,0)	4
130985 (6)	2007	0,75	0,98		-	-	4 (3,5)	4
	2022	1,10	1,18	6	-	-	4 (4,0)	4
130986 (7)	2007	0,70	0,98		-	1	4 (3,5)	4
	2022	0,75**	1,18	4	-	-	4 (4,0)	4
130987 (8)	2007	0,70	0,98		-	2	5 (4,5)	5
	2022	1,25**	1,18	8	3	-	4 (4,0)	4
130988 (9)	2007	0,80	0,98		1	-	3 (3,0)	3
	2022	0,90**	1,18	3	2	-	4 (4,0)	4
130989 (10)	2007	1,10	0,98		2	-	3 (3,0)	3
	2022	1,05**	1,18	2	3	-	4 (3,5)	4
130990 (11)	2007	1,00	0,98		1	-	3 (3,0)	3
	2022	0,95**	1,18	3	2	-	4 (3,5)	3

2022 konnten im Vergleich zu bisherigen Untersuchungen leichte Veränderungen der Artenzahlen an einzelnen Transekten festgestellt werden. Die Besiedlungstiefen der meisten Untersuchungsbereiche nahmen im Vergleich zur letzten Beprobung deutlich zu. Auch der Mittelwert stieg von 0,98 m (2007) auf 1,18 m im Jahr 2022 deutlich an.

Bezüglich der Bewertung zeigen sich bei verschiedenen Transekten Veränderungen. Dabei werden die bisher als schlecht bewerteten Transekte 2 und 8 aktuell als mäßig bzw. unbefriedigend bewertet. Beim Gros der Transekte haben sich hinsichtlich der Zustandsklassen keine Veränderungen ergeben. Die bisher als mäßig eingestuften Transekte 5, 9, 10 und 11 werden aktuell nur als unbefriedigend eingeschätzt. Lediglich beim letztgenannten erfolgte eine fachgutachterliche Aufwertung.

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

Tabelle 47: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Neustädter Binnenwassers 2022 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)}
Neustädter Bin- nenwasser	2007	0,98	-	4 (3,6)
	2022	1,18	4 (3,8)	4 (3,9)

Hinsichtlich der Bewertungsergebnisse haben sich nur marginale Veränderungen ergeben. Bezüglich der Gewässervegetation ist aber eine deutliche Zunahme der Besiedlungstiefen und Quantitäten festzustellen. Diese basieren vor allem auf der Ausbreitung diverser Grün- und Rotalgen, auch bei den indifferenten typischen Arten war aber eine Wiederausbreitung festzustellen. Insgesamt kann damit von einer leichten Zustandsverbesserung seit der letzten Untersuchung ausgegangen werden.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In den Tabellen 50 bis 59 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 4 (β -mesohalin 5 - 10 PSU) herangezogen.

Tabelle 48: Transekt 2 (130981) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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 (3)*	0	1	8	9	-88,89	0,06	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	3,5
0,50		6	0	43	36	79	-45,57	0,27	3		
0,75	II	6	0	81	66	147	-44,90	0,28	3		3,5
1,00		5	0	43	81	124	-65,32	0,17	4		
1,50	III	6	0	62	55	117	-47,01	0,26	3		3
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,33)

Das Transekt 2 war in allen Tiefenstufen bewertbar. In den röhrichtdominierten Flächen lag die Quantität unter 35, eine Bewertung war trotzdem möglich. In diesen Bereichen dominierten makroskopische Algen, die beim o.g. Typ alle als Störzeiger geführt werden. Ab der Tiefenstufe 2 ist abhängig von den Mengenverhältnissen von Störzeigern (*Ulva*-Arten, *Chaetomorpha linum*, *Gracilaria vermiculophylla*) bzw. indifferenten Arten (insb. *Ruppia spiralis*, *Potamogeton pectinatus*) ein mäßiger bis unbefriedigender Zustand mit Indexwerten an der Klassengrenze festgestellt worden. In der Summe resultiert bei Verschneidung der Mittelwerte aller Tiefenstufen aber noch ein mäßiger Gesamtzustand.

Tabelle 49: Transekt 3 (130982) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3	0	8	35	43	-81,40	0,09	4		4,0
0,50		5	0	27	70	97	-72,16	0,14	4		
0,75	II	6	0	16	51	67	-76,12	0,12	4		4,0
1,00		7	0	36	89	125	-71,20	0,14	4		
1,50	III	7	0	29	119	148	-80,41	0,10	4		4,0
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,0)

Das Transekt 3 wurde in allen Tiefenstufen fast identisch bewertet. Wegen der hohen Anteile an Störzeigern (vier Grün- und zwei Rotalgen) bei drei lückig auftretenden indifferenten Taxa ergeben sich durchgängig Indexwerte im unteren Bereich des Intervalls der ZK 4 (unbefriedigend). Fachgutachterlich ist das Ergebnis plausibel.

Tabelle 50: Transekt 4 (130983) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4,* = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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	5	0	35	153	188	-81,38	0,09	4		4
0,50		4	0	8	197	205	-96,10	0,02	4		
0,75	II	8 (9)*	0	9	120	129	-93,02	0,03	4		4
1,00		7 (8)*	0	8	162	170	-95,29	0,02	4		
1,50	III	5	0	8	160	168	-95,24	0,02	4		4
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,0)

Das Transekt 4 erreicht in allen Tiefenstufen nur Indexwerte im untersten Bereich des unbefriedigenden Zustandes. Rechnerisch kann die ZK 5 beim o.g. Verfahren nicht erreicht werden, der niedrigste MMP liegt aber bei 0,00. Dies basiert auf den hohen Gesamtquantitäten von Störzeigern und vergleichsweise geringen Quantitäten indifferenten Arten. Sowohl bei der Mittelwertbildung der einzelnen Tiefenklassen als auch bei der Gesamtbewertung des Transektes resultierte ein unbefriedigender Zustand (4,0).

Tabelle 51: Transekt 5 (130984) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4,* = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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	-	-	n. b.	Röhricht	4,00
0,50		4	0	27	62	89	-69,66	0,15	4		
0,75	II	5 (6)*	0	27	98	125	-78,40	0,11	4		4,00
1,00		7 (8)*	0	29	126	155	-81,29	0,09	4		
1,50	III	6	0	54	171	225	-76,00	0,12	4		4,00
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,00)

Das Transekt 5 war in der ersten Tiefenstufe wegen der Röhrichtdominanz nicht bewertbar, weil dort Makrophyten fehlten. Ab der Tiefenstufe II waren ähnliche Verhältnisse entwickelt, wie im Transekt 4. In allen Tiefenstufen erreichten Störzeiger die höchsten Gesamtquantitäten, Positivarten fehlten vollständig. Deshalb wurden alle bewertbaren Tiefenstufen und Tiefenklassen durchgängig als unbefriedigend eingestuft. Die für das Transekt ermittelte ZK 4 ist aber fachgutachterlich plausibel.

Tabelle 52: Transekt 6 (130985) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4

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	1	55	56	-98,21	0,01	4		4,00
0,50		5	0	27	72	99	-72,73	0,14	4		
0,75	II	5	0	27	117	144	-81,25	0,09	4		4,00

1,00		5	0	27	72	99	-72,73	0,14	4		
1,50	III	5	0	27	37	64	-57,81	0,21	4		4,00
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,0)

Das Transekt 6 wurde in allen Tiefenstufen als unbefriedigend bewertet, die Indexwerte lagen dabei im unteren Bereich des Wertintervalls der Zustandsklasse.

Tabelle 53: Transekt 7 (130986) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4

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	27	27	-100,00	0,00	4		4,00
0,50		3	0	27	65	92	-70,65	0,15	4		
0,75	II	4	0	27	66	93	-70,97	0,15	4		4,00
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,00)

Das Transekt 7 wies wegen der geringen Gewässertiefe nur drei Tiefenstufen auf. Unter den vier bewertungsrelevanten Arten kam mit *Ruppia spiralis* aber nur eine indifferente Art vor. Alle anderen Taxa wurden als Störzeiger eingestuft. Wegen der hohen Quantitäten der Störzeiger ergab sich für alle Tiefenklassen und dementsprechend auch Tiefenstufen ein unbefriedigender Zustand, welcher auch für die Messstelle relevant war.

Tabelle 54: Transekt 8 (130987) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4,* = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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	-	-	n. b.	Röhricht	4,00
0,50		1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	
0,75	II	7	0	35	145	180	-80,56	0,10	4		4,00
1,00		4 (5)*	0	27	98	125	-78,40	0,11	4		
1,50	III	5	0	54	98	152	-64,47	0,18	4		4,00
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,00)

Das Transekt 8 konnte in den ersten beiden Tiefenstufen nicht bzw. nur anhand einer Art bewertet werden. Ab der Tiefenstufe 3 wurde eine von verschiedenen Grün- und Rotalgen dominierte Vegetation festgestellt, letztere sind aber alle als Störzeiger eingestuft. Darüber hinaus traten mit *Ruppia spiralis* und *Potamogeton pectinatus*) aber nur zwei indifferente Arten auf. Die errechneten Indizes der einzelnen Tiefenstufen liegen zwischen 0,00 und 0,18 und decken damit den größten Teil des Wertintervalls der Zustandsklasse 4 ab. In der Summe resultiert bei Verschneidung der Mittelwerte aller Tiefenstufen ebenfalls ein unbefriedigender Gesamtzustand.

Tabelle 55: Transekt 9 (130988) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4

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	-	-	n. b.	Röhricht	4,0

0,50		3	0	27	35	62	-56,45	0,22	4		
0,75	II	2	0	125	125	250	-50,00	0,25	4		4,0
1,00		3	0	125	133	258	-51,55	0,24	4		
Gesamtbewertung Transekt											4 (4,0)

Das Transekt 9 wies wegen der geringen Gewässertiefe nur vier Tiefenstufen bzw. zwei Tiefenklassen auf. Infolge der Röhrichtdominanz war die Tiefenstufe 1 nicht bewertbar. Vor der Röhrichtkante waren bis zur Buchtmitte dichte Rasen von *Ruppia spiralis* ausgebildet, welche aber massiv von Grünalgen überlagert wurden. Wegen der hohen Quantitäten der beiden Störzeiger in allen Tiefenstufen ergab sich im Ergebnis eine durchgängige Bewertung als unbefriedigend. Die Indexwerte der Tiefenstufen 3 und 4 liegen aber bereits an der Klassengrenze zum mäßigen Zustand.

Tabelle 56: Transekt 10 (130989) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4

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	-	-	n. b.	Röhricht	n. b.
0,50		0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	
0,75		0	0	0	0	0	-	-	n. b.	Röhricht	
1,00	II	1	0	0	8	8	-100,00	0,00	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	4,00
1,50	III	2	0	27	8	35	-22,86	0,39	3		3,00
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,5)

Die Uferbereiche des Transekts 10 sind durch dichte Röhrichtbestände gekennzeichnet, die bis in 0,7 m Tiefe reichen. Deshalb war keine Bewertung der ersten drei Tiefenstufen möglich. Unterhalb davon traten bis zur Buchtmitte lockere Bestände von *Ruppia spiralis* (indifferent) auf, in die der Störzeiger *Ulva intestinalis* in geringerer Quantität eingestreut war. Deshalb ergibt sich für die mittlere Tiefenstufe bereits ein mäßiger Zustand. Für das Transekt ergab sich bei der Gesamtbewertung ein Mittelwert von 3,5, welcher die Grenze zwischen den ZK 3 (mäßig) und 4 (unbefriedigend) kennzeichnet. In Analogie zur Vorgehensweise beim PHYLIB-Verfahren führt ein Wert von 3,5 aber noch zur Einstufung als unbefriedigend.

Tabelle 57: Transekt 11 (130990) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4

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	-	-	n. b.	Röhricht	4,00
0,50		2	0	8	8	16	-50,00	0,25	4	Q _{ges} < 35, Röhricht	
0,75	II	1	0	27	0	27	0,00	0,50	3	Q _{ges} < 35	3,00
1,00		3	0	35	1	36	-2,78	0,49	3		
Gesamtbewertung Transekt											4 (3,5)

Auch beim Transekt 11 konnte die erste Tiefenstufe nicht bewertet werden. Unterhalb davon war eine lockere Besiedlung aus *Ruppia spiralis* und *Potamogeton pectinatus* entwickelt, daneben kam der Störzeiger *Ulva intestinalis* nur an der Röhrichtkante noch in geringer Quantität vor. Im vorgelagerten Litoral trat er nur noch punktuell auf. Aus den bereits genannten Gründen ergibt sich verfahrenskonform noch ein unbefriedigender Zustand. Fachgutachterlich wird aber wegen der Dominanz indifferenten Arten im Freiwasser von einem mäßigen Gesamtzustand der Probestelle ausgegangen.

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

Tabelle 58: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und fachgutachterliche Bewertung, * = Besiedlung erfolgte im Regelfall bis zur Maximaltiefe im Transektbereich, keine Vegetationsgrenze ausgebildet

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenzewk*	Ø ÖZK fachgutachterlich	Ø ÖZK SAGERT ET AL. (2007)
Neustädter Binnenwasser	2022	1,18	4 (3,8)	4 (3,9)

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Das Neustädter Binnenwasser ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „NSG Neustädter Binnenwasser“ (Nr. 1830-301). Es ist zum überwiegenden Teil 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 59 aufgeführten Parameter.

Tabelle 59: 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>Nordsee:</u> Hydrologie und Morphologie	natürliche Tidedynamik, natürliche Gewässerstrukturen	<u>Tidedynamik und / oder Strukturvielfalt wenig eingeschränkt</u>	Tidedynamik und / oder Strukturvielfalt stark eingeschränkt
<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> Überschwemmungsbe-reich	vollständig, ohne Deichung	<u>großflächig (>80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)</u>	mäßige Ausdehnung (<80 % der Überschwemmungsflächen erhalten)
Habitatstrukturen mit besonderer lokaler Bedeutung (z. B. Seegrasbestände)	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.			

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	keine oder in geringem Umfang	<u>geringe bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch</u>	stärker, B nicht zutreffend
Ausbau von Fahrrinnen, andere wasser- und küstenbauliche Strukturen	keine künstlich vertiefte Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen	<u>Fahrinnen, 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	keine bzw. sehr gering	<u>vereinzelt und kleinflächig</u>	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 Einnengung 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	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.</u>	stärkere Beeinträchtigungen durch Forstwirtschaft und / oder zu intensive Grünlandnutzung und / oder, bei zu pflegendem Grünland, Nutzungsaufgabe.
<u>Verdrängung typischer Arten oder Biozöosen durch invasive Neophyten oder Neozoen</u>	<u>anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozöosen 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

Beim Teilkriterium Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen ergeben sich mittlere Beeinträchtigungen. Das Überschwemmungsregime ist in dem zum FFH-Gebiet gehörenden Teil nur in geringem Umfang verändert, auch die typischen Habitatstrukturen im Uferbereich und Gewässer sind weitgehend vorhanden, eine Besiedlung z.B. mit Salden-Rasen war großflächig vorhanden. Auch hinsichtlich des lebensraumtypischen Arteninventars waren diverse typische Taxa nachweisbar. Das Teilkriterium wurde ebenfalls mit B bewertet. Bei den Beeinträchtigungen wurde der LRT mit C (starke Beeinträchtigungen) bewertet. Dies basiert insbesondere auf der starken Entwässerung des Überschwemmungsbereiches.

Insgesamt ergibt sich für den LRT 3150 der Erhaltungszustand B (gut).

Nach dem FFH-Managementplan (MELUR 2012) wurde der LRT nach Standarddatenbogen mit A (hervorragend) bewertet. Bei der Folgekartierung zum damaligen Berichtszeitraum im Jahre 2010 wurde der Lebensraumtyp nicht bewertet. Im Anschluss erfolgten keine weiteren Untersuchungen, so dass bisher bis auf die Angabe im Standard-Datenbogen keine belastbaren Ergebnisse vorliegen.

Gesamtbewertung:

Das Neustädter Binnenwasser ist gegenwärtig als eutrophes Gewässer mit einer lückig über großflächig ausgebildeten Gewässervegetation einzustufen. Die maximal erreichten Besiedlungstiefen liegen bei 1,5 m. Mit drei Tauchblattarten sowie sieben weiteren sessilen Makroalgen ist das Neustädter Binnenwasser als mäßig artenreich zu charakterisieren. Sensiblere Taxa fehlen weitgehend als einzige gefährdete Arten kommt die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) flächendeckend im See vor. Unter Berücksichtigung dieser Taxa kommt dem Neustädter Binnenwasser aus vegetationskundlicher Sicht insgesamt eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Das Neustädter Binnenwasser stellt einen Strandsee dar, der durch das Fehlen von Rückschlagtoeren bzw. Wehranlagen im Süden im direkten kontinuierlichen Austausch mit dem Wasserkörper der Ostsee steht. Die Grundlage der Bewertung und Maßnahmenformulierung bildet daher ein β -mesohaliner Strandsee (Typ ST 4, 5 - 10 PSU). Im Rahmen der FFH-Bewertung ergab sich bereits ein guter Zustand, weil die lebensraumtypischen Habitatstrukturen und das Arteninventar noch weitgehend typisch ausgebildet sind.

Nach wie vor bestehen bei der QK Makrophyten/Phytobenthos deutliche Abweichungen von den Zielvorgaben der WRRL (2000). Diese basieren vorwiegend auf den hohen Anteilen von Störzeigern, sensible Arten fehlen bisher weitgehend.

Zur Stabilisierung des Erhaltungszustandes und weiteren Verbesserung des bisher unbefriedigenden Zustandes nach WRRL (2000) sind insbesondere Reduktion/Aufhebung der Entwässerungswirkung im Überschwemmungsbereich und die Prüfung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion des Nährstoffeintrages erforderlich. Im FFH-Managementplan (MELUR 2012) wurden vor allem Rahmen weitergehender Entwicklungsmaßnahmen diesbezüglich bereits entsprechende Vorschläge definiert.

Diese umfassen u. a. die Wiedervernässung ausgewählter Niederungsbereiche sowie die Nutzungsexensivierung intensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen in der Niederung und die Anlage von Gewässerrandstreifen und die partielle Renaturierung von einmündenden Vorflutern (Laufverlegung/ Renaturierung Unterlauf Lachsbach).

3.5.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zehn Kartierungstransekten Sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe, * bisher keine Seeabschnitte abgegliedert

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt
		S-H	D	*
<i>Ceramium diphanum</i>	-			2
<i>Chaetomorpha linum</i>	Drahtalge			2
<i>Rhizoclonium spec.</i>	-			1
<i>Cladophora glomerata/ Cladophora spec.</i>	-			2
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>	Japanischer Knötchentang			3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	4
<i>Ulva lactuca</i>	Meersalat			3
<i>Ulva intestinalis</i>	Gemeiner Darmtang			3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2

4 Vergleichende Bewertung

Im Untersuchungsjahr 2022 wurde die Vegetation von fünf Strandseen untersucht. Diese sind überwiegend als Lebensraumtypen 1150 - Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) gemeldet. In der nachfolgenden Tabelle 60 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 60: 2022 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)

Kriterium	Großer Binnensee	Hemmelmarker See	Windebyer Noor	Schwansener See	Neustädter Binnenwasser
Seetyp-WRRL	88.1	88.1	88.1	88.1	88.1
Typ Strandsee	ST 1	ST 1	ST 2	ST 4	ST 4
FFH-LRT	1150	1150	-	1150	1150
Anzahl Monitoringstellen	5	5	6	6	10
Tiefengrenze MP Ø	2,1	1,2	1,7	- ³⁾	- ³⁾
Tiefengrenze MP max.	2,3	1,5	1,9	- ³⁾	- ³⁾
Anzahl Taxa submers	17	7	7	7	10
Anteil Characeen	3	0	0	0	0
Anzahl Taxa Schwimmblatt	2	3	2	2	0
Anzahl landesweit gefährdeter Arten ¹⁾	3	0	1	1	1
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten ¹⁾	3	1	1	1	1
Ø ÖZK <small>et al (2007)</small>	2,6	4,6	3,8	3,3	3,9
ÖZK <small>et al (2007)</small>	3	5	4	3	4
ÖZK fachgutachterlich	2	5	4	3	4
Erhaltungszustand FFH-LRT	C	C	-	C	
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. Transekttiefe

Dem Strandseetyp ST 1 (limnisch, < 0,5 PSU) wurden der Große Binnensee und der Hemmelmarker See zugeordnet.

Der **Große Binnensee** ist gegenwärtig als Gewässer mit einer mäßig artenreichen Gewässervegetation einzustufen. Aktuell wurden zwei Schwimmblatt- und 17 submerse Arten gefunden. Unter diesen sind mit *Cladophora glomerata*, *Ulva intestinalis* und *Rhizoclonium spec.* auch einige makroskopische Grünalgen, die 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 der letzten Untersuchung nur marginale Veränderungen ergeben. Neben der Zunahme der Besiedlungstiefen wurde an einzelnen Transekten aber auch leichte Verschiebung des Arteninventars zugunsten von indifferenten Arten bzw. Störzeigern festgestellt, die ein Hinweis auf eine Zunahme stofflicher Belastungen sein könnten. Aktuell wird noch ein guter Zustand der Makrophyten erreicht, der Mittelwert liegt aber im Übergangsbereich zum mäßigen Zustand. 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 eine weitere 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.

Der **Hemmelmarker See** ist gegenwärtig als polytrophes Gewässer mit einer nur noch rudimentär vorhandenen Gewässervegetation einzustufen. Aktuell wurden drei Schwimmblatt- und zwei submerse Makrophyten in Restbeständen gefunden. Zusätzlich kommen fünf weitere sessile Makroalgen vor, von denen aber nur die Grünalge *Cladophora glomerata* und bei Vorkommen geeigneter Hartsubstrate die limnische Rotalge *Hildenbrandia rivularis* (RL D 3) lokal zerstreut bis selten auftreten. Letztere stellt auch die einzige gefährdete Art der Gewässervegetation dar. Die Besiedlungsgrenze liegt durchschnittlich bei nur 1,2 m. Die im Uferbereich noch ausgebildeten schmalen Verlandungsröhrichte weisen Restvorkommen typischer Feuchte- und Nässezeiger auf. Aus vegetationskundlicher Sicht kommt dem Hemmelmarker See damit insgesamt nur eine lokale Bedeutung zu.

Im Vergleich mit den Altdaten hat sich der Zustand seit 2007 sukzessive verschlechtert. Aktuell kann nur noch von einem schlechten Zustand des Wasserkörpers ausgegangen werden. Auch die Bewertung des LRT 1150 ergab nur noch den Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Im Rahmen des weiteren Monitorings sollten die bisherigen Untersuchungsintervalle daher deutlich verkürzt werden.

Darüber hinaus sollte eine Umwandlung der seenahen Ackerflächen in Grünländer angestrebt werden, um den Stoffeintrag in den See zu minimieren.

Ergänzend wäre zu prüfen, ob der ursprüngliche Salzeinfluss wieder stärker zum Tragen kommen kann. Nach IFBI (2007a) könnten sich bei Öffnung des regulierten Austausches wieder oligohaline Bedingungen einstellen, die mittelfristig positive Auswirkungen auf den Zustand erwarten lassen.

Dem Strandseetyp ST 2 (β -oligohalin 0,5 - 3 PSU) wurde das Windebyer Noor zugeordnet. Hier wird aber wegen der in den letzten Jahren erhöhten Salzgehalte eine Anpassung des Typs (siehe Kap. 3.4.3) empfohlen.

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 vier Tauchblattarten sowie drei 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 lokale Bedeutung zu.

Das Windebyer Noor stellt einen Strandsee dar, der durch Rückschlagtope 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). Nach Aussage des örtlichen Fischers scheint jedoch gegenwärtig verstärkt Salzwasser über das Rückschlagtope einzudringen, was auch die Veränderungen des Arteninventars belegen. Aktuell wurde nur noch ein unbefriedigender Zustand der QK Makrophyten/Phytobenthos ermittelt.

Damit sind bei der QK Makrophyten/Phytobenthos bereits erhebliche Abweichungen von den Zielvorgaben der WRRL (2000) festzustellen.

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.

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

Der **Schwansener See** weist mit zwei Schwimmblatt- und drei submersen Makrophytenarten eine artenarme Gewässervegetation auf, welche nur vereinzelt noch typische Elemente salzbeeinflusster Strandseen enthält. Die submerse Vegetation wird von Schraubiger Salde (*Ruppia spiralis*, RL S-H 3) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) geprägt. Daneben sind noch vier 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 im Uferbereich wertvolle Habitate wie Salzwiesen auf, die Rückzugsraum einer Vielzahl gefährdeter Taxa sind. Unter Berücksichtigung dieser artenreichen Biotope kommt dem Schwansener See aus floristischer Sicht eine mittlere Bedeutung zu.

Im Vergleich zur letzten Untersuchung im Jahr 2022 wurden im Schwansener See deutliche Veränderungen in der Ausprägung der Gewässervegetation festgestellt, welche insbesondere in einem Ausfall der Armleuchteralgen-Bestände und dem bereichswisen Rückgang der Makrophytendeckung widerspiegeln. Der Zustand des Wasserkörpers kann gegenwärtig noch als mäßig eingestuft werden. Die aktuelle Ausprägung weist wegen der höheren Anteile von Störzeigern bereits Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes auf. Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2019) bisher verfehlt.

Die Bewertung des FFH-LRT ergibt gegenwärtig nur einen mittleren bis schlechten Zustand. Damit muss von einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes im Vergleich zur letzten Erfassung 2019 ausgegangen werden. Mögliche Ursachen dafür können im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht eindeutig abgeleitet werden. Eine mögliche Ursache dafür könnte aber in Einträgen von Nähr- oder Schadstoffen aus unterschiedlichsten diffusen und/ oder punktuellen Quellen zu suchen sein. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt sehr geringen Sichttiefen sind ein Indiz dafür. Die erhobenen chemischen Daten zeigen im Jahr 2022 erhöhte Werte von Gesamtphosphor und Gesamtstickstoff im Vergleich zum Untersuchungsjahr 2019. Auch der Chlorophyll-a-Gehalt war im Sommer 2022 erstmals seit 2001 wieder signifikant erhöht

(LFU 2023) was auch gut mit den festgestellten geringen Sichttiefen korrespondiert. Die primäre Zielstellung sollte daher in einer Untersuchung und Beseitigung möglicher Ursachen für die offensichtlichen stofflichen Belastungen bestehen.

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 erforderlich.

Das **Neustädter Binnenwasser** ist gegenwärtig als eutrophes Gewässer mit einer lückig ober großflächig ausgebildeten Gewässervegetation einzustufen. Die maximal erreichten Besiedlungstiefen liegen bei 1,5 m. Mit drei Tauchblattarten sowie sieben weiteren sessilen Makroalgen ist das Neustädter Binnenwasser als mäßig artenreich zu charakterisieren. Sensiblere Taxa fehlen weitgehend als einzige gefährdete Arten kommt die Schraubige Salde (*Ruppia spiralis* RL S-H 3) flächendeckend im See vor. Unter Berücksichtigung dieser Taxa kommt dem Neustädter Binnenwasser aus vegetationskundlicher Sicht insgesamt eine mittlere Bedeutung zu.

Das Neustädter Binnenwasser stellt einen Strandsee dar, der durch das Fehlen von Rückschlagtoeren bzw. Wehranlagen im Süden im direkten kontinuierlichen Austausch mit dem Wasserkörper der Ostsee steht. Die Grundlage der Bewertung und Maßnahmenformulierung bildet daher ein β -mesohaliner Strandsee (Typ ST 4, 5 - 10 PSU). Im Rahmen der FFH-Bewertung ergab sich bereits ein guter Zustand, weil die lebensraumtypischen Habitatstrukturen und das Arteninventar noch weitgehend typisch ausgebildet sind.

Nach wie vor bestehen bei der QK Makrophyten/Phytobenthos deutliche Abweichungen von den Zielvorgaben der WRRL (2000). Diese basieren vorwiegend auf den hohen Anteilen von Störzeigern, sensible Arten fehlen bisher weitgehend.

Zur Stabilisierung des Erhaltungszustandes und weiteren Verbesserung des bisher unbefriedigenden Zustandes nach WRRL (2000) sind insbesondere Reduktion/Aufhebung der Entwässerungswirkung im Überschwemmungsbereich und die Prüfung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion des Nährstoffeintrages erforderlich. Im FFH-Managementplan (MELUR 2012) wurden vor allem Rahmen weitergehender Entwicklungsmaßnahmen diesbezüglich bereits entsprechende Vorschläge definiert.

Diese umfassen u. a. die Wiedervernässung ausgewählter Niederungsbereiche sowie die Nutzungsextensivierung intensiv genutzter landwirtschaftlicher Flächen in der Niederung und die Anlage von Gewässerrandstreifen und die partielle Renaturierung von einmündenden Vorflutern (Laufverlegung/ Renaturierung Unterlauf Lachsbach).

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
- BIOTA (2020): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2019 - Los 4 - Endbericht 2019; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- SCHILLING P. (2020): Bundestaxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands (BTL) - Stand Mai 2020. Herausgegeben im Auftrag der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Ausschuss Oberirdische Gewässer und Küstengewässer (AO) und des Umweltbundesamtes (UBA). – Elektronische Veröffentlichung auf Gewaesserbewertung.de. Download am 15.11.2021
- 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 (Anthocerorophyta, 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.
- 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. http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Strandseen/Bericht_Strandseen_Makrophyten_2007.pdf
- 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.
- 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 (2006): FFH-Monitoringprogramm in Schleswig-Holstein, FFH-LRT-Kartierung. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- MELUR (2013b): Detailinformationen zu FFH-Gebieten, Standarddatenbögen. - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein: Agrar- und Umweltbericht, http://www.umweltdaten.landsh.de/infonet/InfoNet.php?sziel=/public/natura/daten/ffh_suche.php?what=ffh. (01.12.2013)
- MELUR (2019): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1629-3912 „Strandseen der Hohwachter Bucht“ und das europäische Vogelschutzgebiet DE 1530-491 „Östliche Kieler Bucht“

- jeweils Teilgebiet Großer Binnensee und Kleiner Binnensee“. - https://umweltschleswig-holstein.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1629-391/tgklundgrbinnensee/1629-391Mplan_TGKlundGrBinnensee_Text.pdf (15.02.2023)
- MELUR (2012a): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1326-301 „NSG Schwansener See“ und das Europäische Vogelschutzgebiet DE-1326-301 „NSG Schwansener See“. - https://umweltschleswig-holstein.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1326-301/1326-301MPlan_Text.pdf (01.03.2023)
- MELUR (2012b): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1830-301 „NSG Neustädter Binnenwasser“ und das Europäische Vogelschutzgebiet DE-1830-301 „NSG Neustädter Binnenwasser“. - https://umweltschleswig-holstein.de/public/natura/pdf/mplan_inet/1326-301/1326-301MPlan_Text.pdf
- MELUR (2022): 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>
- LfU (2023): Daten zum chemischen Zustand bearbeiteter Seen. - unveröffentlichtes Material
- 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.
- 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.
- 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)
- 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., (2000). Die Ufer- und Unterwasservegetation des Bottschlotter Sees, des Einfelders Sees, des Fastensees, des Großen Binnensees, des Neustädter Binnenwassers, des Pinnsees, des Sehlerdorfer 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>
- STUHR, J. (2001): Die Vegetation des Bistensees, des Bothkamper Sees, des Langsees, des Mözener Sees, des Pohlsees, des Sankelmarker Sees, des Schwansener Sees, des Schöhsees 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 Sibirsdorfer 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>
- 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.
- WRRRL (2000): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie). - Dokument 617 ENV, CODEC 513

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums (ohne Submersformen von Helophyten und nicht eindeutig bestimmbar Algen) mit Altdaten von STUHR (2000), IFBI (2007a) und BIOTA (2010, 2014, 2017, 2020) mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2010) aus Berichtsangaben von IFBI (2007a) generiert]; 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, 2017,2020); T.g.MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Tiefengrenze bezogen auf Vergleichstransecte, ohne Berücksichtigung verödeter Probeabschnitte	9
Tabelle 3: Transekt 14 (130692) – Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen 2019 und 2022, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	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, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	16
Tabelle 7: Transekt 3 (130691) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1	17
Tabelle 8: Transekt 6 (130136) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Großen Binnensees über den Strandseotyp ST 1, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl 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, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	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, 2017,2019) 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, 2017,2020); 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) 2019 und 2022; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern, n. b. = nicht bewertbar.....	25
Tabelle 15: Gegenüberstellung der Deckungen und Artabundanzen nach KOHLER (1978) für das Transekt 2 (130952) 2019 und 2022; 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: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung.....	26
Tabelle 17: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar	26
Tabelle 18: Transekt 1 (129232) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern, n. b. = nicht bewertbar	30
Tabelle 19: Transekt 2 (130952) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4	30
Tabelle 20: Transekt 3 (130953) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern, n. b. = nicht bewertbar	31
Tabelle 21: Transekt 4 (130954) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern.....	31
Tabelle 22: Transekt 5 (130955) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern, n. b. = nicht bewertbar	31
Tabelle 23: Transekt 6 (130956) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transekts des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4	32
Tabelle 24: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwansener Sees über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung.....	32
Tabelle 25: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von LANU (1997), IFBI (2007a) und den aktuellen Ergebnissen mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) [Häufigkeitsangaben für das Untersuchungsjahr 2007 durch BIOTA (2016) aus Berichtsangaben von IFBI (2007a) generiert]; x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe; RL 3 = gefährdet 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/ingeschwemmt; 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)	36
Tabelle 26: Vergleich der aktuellen Transektkartierung mit vorhandenen Altdaten der Jahr 2007 und 2016; T.g. _{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * ∅ Tiefengrenze bezogen auf Vergleichstransecte, ohne Berücksichtigung verödeter Abschnitte	38
Tabelle 27: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung	38
Tabelle 28: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar	39
Tabelle 29: Transekt 2 (130267) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern.....	42
Tabelle 30: Transekt 3 (130958) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern.....	43
Tabelle 31: Transekt 5 (130270) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern.....	43
Tabelle 32: Transekt 6 (130269) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung	44
Tabelle 33: Transekt 7 (130959) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern.....	44
Tabelle 34: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Hemmelmarker Sees über den Strandseotyp ST 1 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung	46
Tabelle 35: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2002), IFBI (2007d), und BIOTA (2010, 2013, 2017, 2020), 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).....	49
Tabelle 36: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007b) und BIOTA (2010, 2013, 2017); T.g. _{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * = Gesamtzahl inkl. nicht eingestufte Taxone (<i>Cladophora spec.</i> etc.)	50

Tabelle 37: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Windebyer Noors mit vorhandenen Altuntersuchungen mit Angabe der Tiefengrenzen sowie der ermittelten Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK)	51
Tabelle 38: Transekt 2 (130261) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2, MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	52
Tabelle 39: Transekt 3 (130260): - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	52
Tabelle 40: Transekt 7 (130259)- Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2.....	53
Tabelle 41: Transekt 9 (130706) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	53
Tabelle 42: Transekt 12 (130258) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	54
Tabelle 43: Transekt 15 (130257) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2; MVÖ = Makrophytenverödung, * = nicht eingestufte Arten in Klammern	54
Tabelle 44: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Windebyer Noors über den Strandseetyp ST 2 nach SAGERT et al. (2007) und fachgutachterliche Bewertung ..	55
Tabelle 45: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von IFBI (2007) und STUHR (2000), und mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978); h = häufig, z = zerstreut, w = wenig; x = Vorkommen ohne Häufigkeitsangabe; 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) ..	58
Tabelle 46: Vergleich der aktuellen Kartierung mit IFBI (2007); * = Gesamtzahl inkl. nicht eingestufte Taxone, ** = Besiedlung bis zur maximalen Transekttiefe, keine Vegetationsgrenze ausgebildet	59
Tabelle 47: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Neustädter Binnenwassers 2022 mit vorhandenen Altuntersuchungen Angabe der Tiefengrenzen, der als Röhrichdominiert bzw. verödet bewerteten Tiefenstufen sowie der ermittelten ökologischen Zustandsklasse (ÖZK).....	59
Tabelle 48: Transekt 2 (130981) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4, * = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	60
Tabelle 49: Transekt 3 (130982) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4	60
Tabelle 50: Transekt 4 (130983) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseetyp ST 4,* = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	61

Tabelle 51: Transekt 5 (130984) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4,* = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	61
Tabelle 52: Transekt 6 (130985) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4	61
Tabelle 53: Transekt 7 (130986) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4	62
Tabelle 54: Transekt 8 (130987) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4,* = einzelne Taxone nicht eingestuft, Gesamtartenzahl in Klammern	62
Tabelle 55: Transekt 9 (130988) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4	62
Tabelle 56: Transekt 10 (130989) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4	63
Tabelle 57: Transekt 11 (130990) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4	63
Tabelle 58: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Neustädter Binnenwassers über den Strandseotyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und fachgutachterliche Bewertung, * = Besiedlung erfolgte im Regelfall bis zur Maximaltiefe im Transektbereich, keine Vegetationsgrenze ausgebildet	64
Tabelle 59: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 gemäß der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar	64
Tabelle 60: 2022 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)	69

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Transekt 1 am Südufer des Großen Binnensees (Abschnitt 5).....	82
Abbildung 2: Transekt 1 am Südufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail	82
Abbildung 3: Transekt 3 am Westufer des Großen Binnensees (Abschnitt 5).....	84
Abbildung 4: Transekt 3 am Westufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail.....	84
Abbildung 5: Transekt 6 am Westufer des Großen Binnensees (Abschnitt 1).....	86
Abbildung 6: Transekt 6 am Westufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail.....	86
Abbildung 7: Transekt 14 am Nordufer des Großen Binnensees (Abschnitt 3)	88
Abbildung 8: Transekt 14 am Nordufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail	88
Abbildung 9: Transekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees (Abschnitt 3)	90
Abbildung 10: Transekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail	90
Abbildung 11: Transekt 1 am Nordufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)	92
Abbildung 12: Transekt 1 am Nordufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail	92
Abbildung 13: Transekt 2 am Ostufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1)	94
Abbildung 14: Transekt 1 am Nordufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail	94
Abbildung 15: Transekt 3 am Westufer des Schwansener Sees (Abschnitt 1).....	96
Abbildung 16: Transekt 3 am Westufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail.....	96
Abbildung 17: Transekt 4 am Ostufer des Schwansener Sees (Abschnitt 2)	98
Abbildung 18: Transekt 4 am Ostufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail	98
Abbildung 19: Transekt 2 am Nordufer des Hemmelmarker Sees.....	100
Abbildung 20: Transekt 2 am Nordufer des Hemmelmarker Sees, Algenaufwuchs Detail.....	100
Abbildung 21: Transekt 3 am Nordufer des Hemmelmarker Sees.....	102
Abbildung 22: Transekt 3 am Nordufer des Hemmelmarker Sees, Algenaufwuchs Detail.....	102
Abbildung 23: Transekt 5 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees.....	104
Abbildung 24: Transekt 5 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees, Uferzone Detail.....	104
Abbildung 25: Transekt 6 am Südufer des Hemmelmarker Sees	106
Abbildung 26: Transekt 6 am Südufer des Hemmelmarker Sees, Submersvegetation Detail.....	106
Abbildung 27: Transekt 7 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees.....	108
Abbildung 28: Transekt 7 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees, Submersvegetation Detail.....	108
Abbildung 29: Transekt 2 am östlichen Südufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3).....	109
Abbildung 30: Transekt 2 am östlichen Südufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail.....	109
Abbildung 31: Transekt 3 am westlichen Südufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)	112
Abbildung 32: Transekt 3 am westlichen Südufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail.....	112

Abbildung 33: Transekt 7 am Westufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)	114
Abbildung 34: Transekt 7 am Westufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail	114
Abbildung 35: Transekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)	116
Abbildung 36: Transekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail	116
Abbildung 37: Transekt 12 am Nordufer des Windebyer Noors (Abschnitt 1)	118
Abbildung 38: Transekt 12 am Nordufer des Windebyer Noors, Algenaufwuchs Detail.....	118
Abbildung 39: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors (Abschnitt 1)	120
Abbildung 40: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail	120
Abbildung 41: Transekt 2 am Nordufer des Neustädter Binnenwassers	122
Abbildung 42: Transekt 2 am Nordufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	122
Abbildung 43: Transekt 3 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers	124
Abbildung 44: Transekt 3 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	124
Abbildung 45: Transekt 4 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers	126
Abbildung 46: Transekt 4 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers, Uferzone Detail	126
Abbildung 47: Transekt 5 am Südufer des Neustädter Binnenwassers.....	128
Abbildung 48: Transekt 5 am Südufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	128
Abbildung 49: Transekt 6 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers.....	130
Abbildung 50: Transekt 6 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	130
Abbildung 51: Transekt 7 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers.....	132
Abbildung 52: Transekt 7 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	132
Abbildung 53: Transekt 8 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers.....	134
Abbildung 54: Transekt 8 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	134
Abbildung 55: Transekt 9 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers.....	136
Abbildung 56: Transekt 9 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	136
Abbildung 57: Transekt 10 am Südufer des Neustädter Binnenwassers.....	138
Abbildung 58: Transekt 10 am Südufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	138
Abbildung 59: Transekt 11 am Südufer des Neustädter Binnenwassers.....	140
Abbildung 60: Transekt 11 am Südufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail	140

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, Submersvegetation 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	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara contraria</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32605922	6019587	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32605920	6019596	0,25	2
0,50 m Wassertiefe	32605923	6019589	0,50	8
0,75 m Wassertiefe	32605921	6019599	0,75	15
1,00 m Wassertiefe	32605921	6019604	1,00	20
1,50 m Wassertiefe	32605924	6019626	1,50	39
2,00 m Wassertiefe	32605928	6019661	2,00	74
Vegetationsgrenze (UMG) 2,00 m	32605933	6019764	2,00	177
2,10 m Wassertiefe	32605973	6019895	2,10	313
Fotopunkt	32605925	6019619	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	2	1	1	1	1
Sediment						
Steine	xx	xx	x	xx	x	
Grobkies	xxx	xx	x	xx	xx	x
Feinkies	xx	xx	xx	x	x	
Sand	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Blöcke				x	x	
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4	3				
<i>Chara contraria</i> (- 1,9 m)		1	3	3	3	2
<i>Chara vulgaris</i> (- 1,7 m)						1
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,5 m)	3	2				
<i>Cladophora spec.</i> (- 1,2 m)			3	3	3	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,9 m)		1				1
<i>Lemna minor</i>	2					
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,5 m)		3	3	3	3	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,7 m)		3	2		2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)		2	3	2	2	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)		1	4	3	3	

Transekt 3



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

Abbildung 4: Transekt 3 am Westufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, südl. Westufer bei Stofs		
Messstellenummer (MS_NR): 130691				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	ONO	Deckung Submerse	40	
Transekttbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich, keine VG ausgebildet	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32605376	6020016	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32605380	6020020	0,25	7
0,50 m Wassertiefe	32605383	6020021	0,50	10
0,75 m Wassertiefe	32605387	6020021	0,75	16
1,00 m Wassertiefe	32605391	6020023	1,00	20
1,50 m Wassertiefe	32605415	6020027	1,50	39
2,00 m Wassertiefe	32605462	6020037	2,00	88
2,00 m Wassertiefe = TBS	32605595	6020053	2,00	222
Fotopunkt	32605413	6020023	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	2	1	1	1	1
Sediment						
Steine		x	x			
Grobkies	x	x	x	xx		
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	
Blöcke			x	x		
Feinkies				xx		
Sandmudde					xx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	5	5	3			
<i>Chara contraria</i> (- 1,4 m)			2	2	3	
<i>Cladophora glomerata</i> (- 2,0 m)					1	1
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)			1	2		2
<i>Lemna minor</i>	2	2				
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,7 m)			3	3	4	3
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,0 m)			2	3	3	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)			3	2	2	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)			4	4	3	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,0 m)				1		
<i>Ulva intestinalis</i> (- 2,0 m)						1

Transekt 6



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



Abbildung 6: Transekt 6 am Westufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee MS 7		
Messstellenummer (MS_NR): 130136				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton crispus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	54	
Uferexposition	ONO	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobung bis zu tiefster Stelle in Bucht, keine Vegetationsgrenze ausgebildet	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32604795	6021736	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32604797	6021735	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32604796	6021736	0,50	3
0,75 m Wassertiefe	32604814	6021742	0,75	21
1,00 m Wassertiefe	32604825	6021743	1,00	31
1,50 m Wassertiefe	32604900	6021761	1,50	109
2,00 m Wassertiefe	32604979	6021783	2,00	190
2,50 m Wassertiefe	32605153	6021836	2,50	372
2,50 m Wassertiefe = TBS	32605202	6021839	2,50	423
Fotopunkt	32604825	6021745	Fotorichtung	WSW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1
Sediment							
Torfmulde	xxx						
Feinkies		x		x			
Sand		xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx
Steine			x	xx	x		
Grobkies			x	x	x		
Blöcke					x		
Sandmulde						xx	xx
Arten (Abundanz)							
<i>Carex elata</i> (- 0,1 m)	2						
<i>Carex pseudocyperus</i> (- 0,1 m)	2						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	3						
<i>Alisma gramineum</i> (- 1,1 m)					1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,0 m)						1	
<i>Chara aspera</i> (- 1,3 m)			4	4	3		
<i>Chara contraria</i> (- 2,0 m)			3	3	4	3	
<i>Chara vulgaris</i> (- 2,0 m)					2	2	
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,25)	2						
<i>Rhizoclonium spec.</i> (- 0,25)	3						
<i>Elodea canadensis</i> (- 2,3 m)							2
<i>Lemna minor</i>	2						
<i>Lemna trisulca</i> (- 2,3 m)		1					1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,3 m)		2	2	2	3	3	3
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,5 m)							1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,3 m)		3	3	3	3	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)		3	1		2		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2						

Transekt 14



Abbildung 7: Transekt 14 am Nordufer des Großen Binnensees (Abschnitt 3)

Abbildung 8: Transekt 14 am Nordufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 14		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, Nordostufer bei Lippe		
Messstellenummer (MS_NR): 130692				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	65	
Uferexposition	SSO	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32605987	6022258	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32605984	6022255	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32605983	6022250	0,50	9
0,75 m Wassertiefe	32605985	6022238	0,75	19
1,00 m Wassertiefe	32606028	6022153	1,00	113
1,50 m Wassertiefe	32606040	6022133	1,50	136
2,00 m Wassertiefe	32606066	6022079	2,00	193
2,10 m Wassertiefe = TBS	32606100	6021994	2,10	285
Fotopunkt	32605996	6022219	Fotorichtung	NNW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1
Sediment							
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xx
Steine		x	x				
Grobkies		x	x				
Feinkies		x					
Sandmudde							xx
Arten (Abundanz)							
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	5	5					
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,0 m)		1	1	1			
<i>Cladophora spec.</i> (- 2,1 m)		3	2	1	1	2	2
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,9 m)			1	1			
<i>Lemna minor</i>	2						
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,9 m)			1			1	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,1 m)		2	2	2	2	3	2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,0 m)			1	1			
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,9 m)			2			1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,1 m)		2	2	3	3	3	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1						
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,6 m)			1				
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,9 m)						1	

Transekt 17



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

Abbildung 10: Transekt 17 am Ostufer des Großen Binnensees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transektnummer: 17		
Wasserkörpernummer, -name: 0109 Großer Binnensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Binnensee, mittleres Ostufer am Kronswar- der		
Messstellenummer (MS_NR): 130693				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spi- catum</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	WSW	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sicht- kasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32606552	6021154	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32606549	6021154	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32606549	6021154	0,50	6
0,75 m Wassertiefe	32606538	6021153	0,75	11
1,00 m Wassertiefe	32606280	6021088	1,00	276
1,50 m Wassertiefe	32606269	6021085	1,50	292
2,00 m Wassertiefe	32606266	6021080	2,00	297
2,50 m Wassertiefe	32606253	6021082	2,50	306
Vegetationsgrenze (UMG) 2,90 m	32606216	6021078	2,90	342
2,95 m Wassertiefe	32606194	6021077	2,95	363
Fotopunkt	32606511	6021145	Fotorichtung	ONO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1	1	
Sediment								
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	x	
Sandmudde						xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)								
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	5	5						
<i>Chara aspera</i> (- 1,3 m)			1	3	2			
<i>Chara contraria</i> (- 2,7 m)			3	4	4	5	3	2
<i>Cladophora glomerata</i> (- 2,0 m)			3	3	2	2		
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,5 m)		2						
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,7 m)			1					
<i>Lemna minor</i>		2						
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,7 m)			2	2	2	2		1
<i>Potamogeton crispus</i> (- 0,9 m)				1				
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,0 m)			1	1				
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,7 m)			3	3	2	3	3	2
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,7 m)			3	2			2	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>		2						

6.2 Makrophytentransekte Schwansener See

Transekt 1



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

Abbildung 12: Transekt 1 am Nordufer des Schwansener Sees, Submersvegetation 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	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur Maximaltiefe	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt) = 0,50 m Wassertiefe = RK	32565978	6052523	0,50	0
0,75 m Wassertiefe	32565979	6052517	0,75	7
1,00 m Wassertiefe	32565978	6052486	1,00	37
1,00 m Wassertiefe = TBS	32565973	6052387	1,00	136
Fotopunkt	32565979	6052492	Fotorichtung	NNW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Sediment				
Torfmulde	xxx	xxx		
Blöcke			x	
Sand			xxx	
Röhrichtstoppel			xx	
Detritusmulde			xx	
Schlick				xxx
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	5	5		
<i>Rhizoclonium riparium</i> (- 1,0 m)				4
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,0 m)			2	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)			2	4
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,0 m)			2	1
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,0 m)			2	1

Transekt 2



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



Abbildung 14: Transekt 1 am Nordufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Nordufer westl. Lückeburg		
Messstellennummer (MS_NR): 130952				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	22	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	10	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur Maximaltiefe	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32566214	6052443	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32566210	6052438	0,25	7
0,50 m Wassertiefe	32566206	6052433	0,50	13
0,75 m Wassertiefe	32566163	6052393	0,75	71
0,95 m Wassertiefe = TBS	32566100	6052339	0,95	153
Fotopunkt	32566181	6052409	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Sediment				
Feinkies	x			
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	4	1		
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,5 m)		2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,95 m)		1	3	3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,95 m)		2	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,4 m)		2		

Transekt 3



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

Abbildung 16: Transekt 3 am Westufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, mittl. Westufer östl. Schwonwnthal		
Messstellennummer (MS_NR): 130953				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	12	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur Maximaltiefe	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32565544	6051846	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32565546	6051846	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32565549	6051840	0,50	10
0,75 m Wassertiefe	32565584	6051773	0,75	31
1,00 m Wassertiefe	32565620	6051707	1,00	158
1,00 m Wassertiefe = TBS	32565649	6051650	1,00	222
Fotopunkt	32565566	6051814	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Sediment				
Feinkies	xx	xx	xx	
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhrichtstoppel	x	x		
Steine		x	x	
Grobkies		x	x	
Detritusmudde				x
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	5	2		
<i>Lemna minor</i>	1			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)		3	4	4
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,0 m)		4	4	4

Transekt 4



Abbildung 17: Transekt 4 am Ostufer des Schwansener Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 18: Transekt 4 am Ostufer des Schwansener Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0367 Schwansener See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0367 Schwansener See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwansener See, Ostufer nördl. Auslauf		
Messstellennummer (MS_NR): 130954				
Datum	22.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	7	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	7	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Besiedlung bis zur Maximaltiefe	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32566180	6051473	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32566177	6051470	0,25	4
0,50 m Wassertiefe	32566138	6051471	0,50	42
0,75 m Wassertiefe	32566101	6051473	0,75	80
1,00 m Wassertiefe	32566083	6051473	1,00	97
1,10 m Wassertiefe = TBS	32566055	6051472	1,10	124
Fotopunkt	32566138	6051471	Fotorichtung	ONO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Steine	xx	xx			
Grobkies	xx	x			
Feinkies	xx	x			
Sand	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)					
<i>Rhizoclonium riparium</i> (-1,0 m)				1	
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,0 m)	2	2	2	1	1
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,9 m)			1	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,1 m)	1		3	3	2
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,1 m)	2	2	2	3	2
<i>Vertebrata fucoides</i> (- 0,8 m)				1	

6.3 Makrophytentransekte Hemmelmarker See

Transekt 2



Abbildung 19: Transekt 2 am Nordufer des Hemmelmarker Sees

Abbildung 20: Transekt 2 am Nordufer des Hemmelmarker Sees, Algenaufwuchs Detail

Seenummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Hemmelmarker See, Nordostufer PS_2		
Messstellennummer (MS_NR): 130267				
Datum	28.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chlorophyceae</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	24	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	4	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32557898	6038517	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32557898	6038522	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32557902	6038519	0,50	6
0,75 m Wassertiefe	32557903	6038519	0,75	9
1,00 m Wassertiefe	32557904	6038515	1,00	12
1,50 m Wassertiefe	32557908	6038503	1,50	25
Vegetationsgrenze (UMG) 1,60 m	32557913	6038505	1,60	29
2,00 m Wassertiefe	32557909	6038495	2,00	35
Fotopunkt	32557910	6038497	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	2	1	1	1	1
Sediment						
Steine	xx	xx	xx	x	x	
Grobkies	xx	xx	xx	x		
Feinkies	x	xx	x	xx		
Sand		x	xxx	xxx	xxx	xxx
Blöcke	x				x	x
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	3	5	3			
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,7 m)		3	3			
<i>Chladophora spec.</i> (- 0,4 m)		1	3	3	2	1
<i>Chlorophyceae</i> (- 1,6 m)			3	3	2	1
<i>Hildenbrandia rivularis</i> (- 0,9 m)	2	2	2	2		

Transekt 3



Abbildung 21: Transekt 3 am Nordufer des Hemmelmarker Sees

Abbildung 22: Transekt 3 am Nordufer des Hemmelmarker Sees, Algenaufwuchs Detail

Seenummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Hemmelmarker See, mittleres Nordufer MAK-03		
Messstellennummer (MS_NR): 130958				
Datum	28.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chladophora</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	4	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	3	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32557535	6038533	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32557534	6038529	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32557532	6038524	0,50	8
0,75 m Wassertiefe	32557531	6038523	0,75	11
1,00 m Wassertiefe	32557530	6038521	1,00	13
1,50 m Wassertiefe	32557530	6038515	1,50	19
Vegetationsgrenze (UMG) 1,50 m	32557525	6038513	1,50	23
2,00 m Wassertiefe	32557530	6038506	2,00	27
Fotopunkt	32557530	6038502	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1	1	1	1	1
Sediment						
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Steine	x				x	x
Grobkies	xx	xx				
Feinkies	xx	x		x	x	
Torfmulde		xx	xx			
Blöcke					x	
Arten (Abundanz)						
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,2 m)	1	1	2	2	2	
<i>Cladophora spec.</i> (- 1,5 m)			1	2	2	
<i>Hildenbrandia rivularis</i> (- 0,2 m)	1					

Transekt 5



Abbildung 23: Transekt 5 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees



Abbildung 24: Transekt 5 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees, Uferzone Detail

Seenummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Hemmelmarker See, Südwestufer PS_5		
Messstellennummer (MS_NR): 130270				
Datum	28.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chlorophyceae</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	2	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32557193	6037848	0,00	0
Vegetationsgrenze (UMG) 0,20 m	32557193	6037851	0,20	3
0,25 m Wassertiefe	32557193	6037852	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32557198	6037853	0,50	9
0,75 m Wassertiefe	32557201	6037856	0,75	13
1,00 m Wassertiefe	32557202	6037857	1,00	16
1,50 m Wassertiefe	32557216	6037869	1,50	31
2,00 m Wassertiefe	32557264	6037914	2,00	98
Fotopunkt	32557207	6037865	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	3	1	1	1	1
Sediment						
Grobkies	x	x	x			
Feinkies	x					
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	3					
<i>Stigeoclonium spec.</i> (- 0,2 m)	1					

Transekt 6

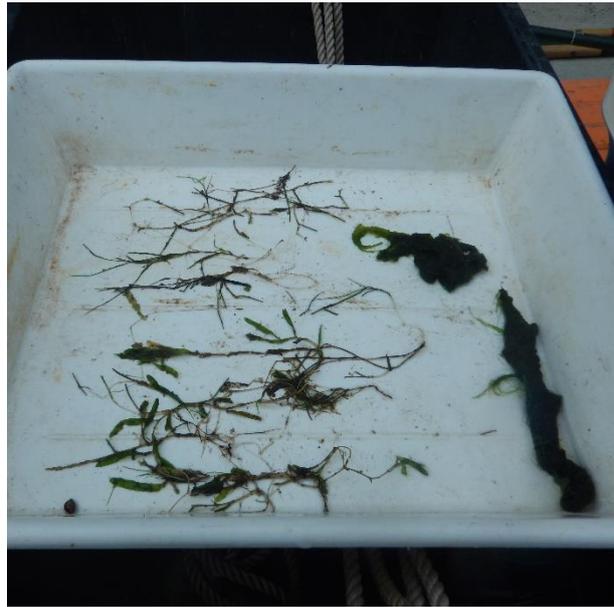


Abbildung 25: Transekt 6 am Südufer des Hemmelmarker Sees

Abbildung 26: Transekt 6 am Südufer des Hemmelmarker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Hemmelmarker See, Südufer PS_4		
Messstellennummer (MS_NR): 130269				
Datum	28.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton crispus</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	94	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	0,1	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt) = 0,90 m Wassertiefe = RK	32557612	6037811	0,90	0
1,00 m Wassertiefe	32557612	6037811	1,00	6
Vegetationsgrenze (UMG) 1,4 m	32557678	6037887	1,40	102
1,50 m Wassertiefe	32557705	6037913	1,50	140
2,00 m Wassertiefe	32557738	6037922	2,00	171
2,50 m Wassertiefe	32557763	6037938	2,50	201
3,00 m Wassertiefe	32557779	6037967	3,00	233
Fotopunkt	32557627	6037828	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1
Sediment						
Torfmulde	xxx	xxx	xx			
Sand				xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,9 m)	5	5	5	4		
<i>Cladophora glomerata</i> . (- 1,0 m)				2		
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,4 m)					1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)					1	
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,4 m)	2			1	2	

Transekt 7



Abbildung 27: Transekt 7 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees

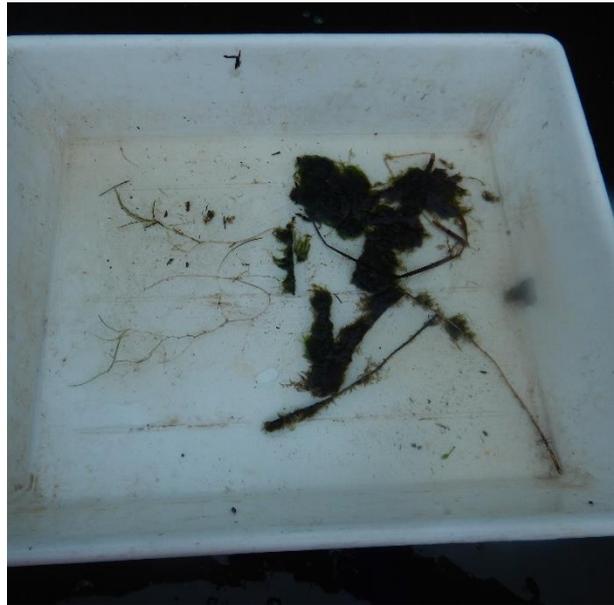


Abbildung 28: Transekt 7 am Südwestufer des Hemmelmarker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0145 Hemmelmarker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Hemmelmarker See, Ablauf MAK-07		
Messstellennummer (MS_NR): 130959				
Datum	28.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	90	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	0,1	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Röhricht als Schwingkante bis 0,9 m Tiefe, danach Abfall auf Litoralniveau	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt) 0,90 m Wassertiefe = (RK)	32557864	6037692	0,90	0
1,00 m Wassertiefe = UMG	32557865	6037686	1,00	1
1,50 m Wassertiefe	32557873	6037704	1,50	15
2,00 m Wassertiefe	32557915	6037766	2,00	89
Fotopunkt	32557873	6037702	Fotorichtung	SSW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1
Sediment						
Torfmulde	xxx	xxx	xxx	xx		
Detritusmulde				xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,9 m)	5	5	5	4		
<i>Vaucheria spec.</i> (- 0,1 m)	2					
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (- 0,9 m)	2			1		
<i>Lemna minor</i>	1					
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)				1		

6.4 Makrophytentransekte Windebyer Noor

Transekt 2



Abbildung 29: Transekt 2 am östlichen Südufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)



Abbildung 30: Transekt 2 am östlichen Südufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transektnummer: 2	
Wasserkörpernummer, -name: 0447 Windebyer Noor		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Windebyer Noor, Südostufer bei Süderhake	
Messstellenummer (MS_NR): 130261			
Datum	26.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chlorophyceae</i>
Abschnitt-Nr.	3		
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	6
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	6

Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32553116	6035713	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32553116	6035713	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32553118	6035718	0,50	7
0,75 m Wassertiefe	32553121	6035718	0,75	11
1,00 m Wassertiefe	32553123	6035724	1,00	16
1,50 m Wassertiefe	32553131	6035748	1,50	38
Vegetationsgrenze (UMG) 1,70 m	32553144	6035775	1,70	68
2,00 m Wassertiefe	32553142	6035777	2,00	69
Fotopunkt	32553128	6035741	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	3	1	1	1	1
Sediment						
Blöcke	xx	x	x			
Steine	xx	xx	xx	xx	xx	
Grobkies	xx	xxx	xxx	xxx	x	
Feinkies	xx			xx		
Sand	xxx	x	x	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Cladophora spec.</i> (- 1,7 m)		2	3	3	2	2
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,5 m)	1	2	1		1	
<i>Rhizoclonium spec.</i> (- 0,5 m)	2	2				
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)		1	3	3	2	

Transekt 3

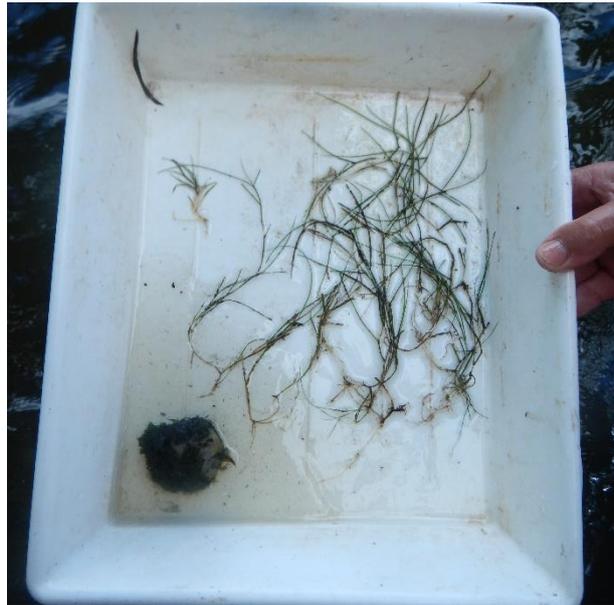


Abbildung 31: Transekt 3 am westlichen Südufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)

Abbildung 32: Transekt 3 am westlichen Südufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail

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	26.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	7	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	7	
Transekttbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32551882	6035562	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32551883	6035565	0,25	2
0,50 m Wassertiefe	32551885	6035567	0,50	6
0,75 m Wassertiefe	32551890	6035577	0,75	17
1,00 m Wassertiefe	32551901	6035597	1,00	40
1,50 m Wassertiefe	32551917	6035628	1,50	75
Vegetationsgrenze (UMG) 1,70 m	32551925	6035630	1,70	81
2,00 m Wassertiefe	32551931	6035652	2,00	103
Fotopunkt	32551897	6035592	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	2	1	1	1	1
Sediment						
Blöcke	xx	x		x	x	x
Steine	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Grobkies	xx	xx	xx	xx	xx	xx
Feinkies	x	xx	xx		x	x
Sand	x	x	xx	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,9 m)	2	2		1		
<i>Cladophora spec.</i> (- 1,6 m)		3	3	4	3	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)		2	3	3	3	2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,1 m)			2	2	2	

Transekt 7



Abbildung 33: Transekt 7 am Westufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)



Abbildung 34: Transekt 7 am Westufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail

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	26.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Cladophora</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	OSO	Deckung Submerse	20	
Transekttbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32551217	6036806	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32551220	6036805	0,25	2
0,50 m Wassertiefe	32551226	6036799	0,50	12
0,75 m Wassertiefe	32551236	6036795	0,75	23
1,00 m Wassertiefe	32551245	6036787	1,00	34
Vegetationsgrenze (UMG) 1,4 m	32551289	6036761	1,40	64
1,50 m Wassertiefe	32551272	6036769	1,50	66
2,00 m Wassertiefe	32551288	6036760	2,00	85
Fotopunkt	32551252	6036783	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1
Sediment						
Feinkies	xx	xx		x	x	x
Blöcke	x		x	xx	x	x
Steine	x	x	xx	xx	xx	xx
Grobkies	x	xx		xx	xx	xx
Sand	xxx	xx		xx		x
Arten (Abundanz)						
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	5	3				
<i>Cladophora glomerata</i> . (- 1,4 m)		3	3	3	3	
<i>Najas marina</i> (- 1,0 m)				2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)		2	3	3	2	
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,4 m)		1				
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,0 m)		2	3	3		

Transekt 9



Abbildung 35: Transekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors (Abschnitt 3)

Abbildung 36: Transekt 9 am Nordufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail

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	26.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	5	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	5	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32551322	6037626	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32551324	6037623	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32551326	6037624	0,50	5
0,75 m Wassertiefe	32551333	6037614	0,75	17
1,00 m Wassertiefe	32551345	6037589	1,00	44
Vegetationsgrenze (UMG) 1,50 m	32551358	6037568	1,50	70
1,50 m Wassertiefe	32551355	6037562	1,50	73
2,00 m Wassertiefe	32551361	6037556	2,00	81
Fotopunkt	32551333	6037596	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1	1	1	1	1
Sediment						
Grobkies	x			x	x	
Feinkies	x	x				
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Blöcke			x	x	x	x
Steine			x	x	x	x
Arten (Abundanz)						
Rhizoclonium spec. (- 0,3 m)	1	1				
Cladophora spec. (- 0,7 m)			1			
Cladophora glomerata (- 1,2 m)		2	2	3	2	
Najas marina (- 1,2 m)		1	2	3	2	
Potamogeton pectinatus (- 1,5 m)		1	3	3	3	
Ruppia spiralis (- 0,9 m)				1		

Transekt 12



Abbildung 37: Transekt 12 am Nordufer des Windebyer Noors (Abschnitt 1)

Abbildung 38: Transekt 12 am Nordufer des Windebyer Noors, Algenaufwuchs Detail

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	26.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Cladophora glomerata</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	17	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	17	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32552527	6037423	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32552530	6037420	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32552528	6037421	0,50	2
0,75 m Wassertiefe	32552526	6037420	0,75	3
1,00 m Wassertiefe	32552527	6037412	1,00	11
1,50 m Wassertiefe	32552525	6037404	1,50	19
Vegetationsgrenze (UMG) 1,80 m	32552521	6037394	1,80	32
2,00 m Wassertiefe	32552523	6037388	2,00	36
Fotopunkt	32552521	6037395	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1	1	1	1	1
Sediment						
Blöcke	x	xxx	xx	xx	xx	x
Steine	xx	xx	xx	xx	x	x
Grobkies		xx	xx	xx	x	x
Feinkies		x	xx	xx	x	
Sand		x	x	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,2 m)	1					
<i>Cladophora glomerata.</i> (- 1,8 m)	2	4	4	3	3	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)				1		
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,2 m)	1					

Transekt 15



Abbildung 39: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors (Abschnitt 1)

Abbildung 40: Transekt 15 am Ostufer des Windebyer Noors, Submersvegetation Detail

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	26.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	6	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	6	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32553292	6036748	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32553292	6036748	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32553291	6036745	0,50	2
0,75 m Wassertiefe	32553292	6036746	0,75	3
1,00 m Wassertiefe	32553273	6036733	1,00	26
1,50 m Wassertiefe	32553246	6036705	1,50	65
Vegetationsgrenze (UMG) 1,60 m	32553243	6036703	1,60	67
2,00 m Wassertiefe	32553229	6036699	2,00	81
Fotopunkt	32553263	6036725	Fotorichtung	ONO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1	1
Sediment						
Blöcke	x	xx				
Steine	xx	xx	x			
Grobkies	x	xx	x	x		
Feinkies	xx	xx	xx	x		
Sand	x	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)						
<i>Chlorophyceae</i> (- 0,4 m)	3					
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,7 m)	2	2	3			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)		1	3	3	3	2
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,2 m)	3					

6.5 Makrophytentransekte Neustädter Binnengewässer

Transekt 2



Abbildung 41: Transekt 2 am Nordufer des Neustädter Binnenwassers



Abbildung 42: Transekt 2 am Nordufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, südlich Kremper Ort		
Messstellennummer (MS_NR): 130981				
Datum	29.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten	keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Beprobung bis zur tiefsten Stelle der Bucht		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32618464	5998705	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32618464	5998707	0,25	2
0,50 m Wassertiefe	32618458	5998708	0,50	6
0,75 m Wassertiefe	32618455	5998715	0,75	14
1,00 m Wassertiefe	32618451	5998723	1,00	21
1,40 m Wassertiefe = TBS	32618432	5998740	1,40	46
Fotopunkt	32618445	5998725	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
---	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Steine	x	x			
Feinkies	xx	x	x		
Sand	xxx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)					
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	4				
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (- 0,1 m)	2				
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 1,2 m)			1	1	1
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,2 m)	1				
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 1,4 m)		1			3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)		2	3	3	3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,4 m)		2	3	2	3
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,4 m)		2	4	4	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,9 m)	2	3	1		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,2 m)	1	3	3	2	2

Transekt 3



Abbildung 43: Transekt 3 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers

Abbildung 44: Transekt 3 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, nördlich Kläranlage		
Messstellennummer (MS_NR): 130982				
Datum	29.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	25	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Besiedlung bis Maximaltiefe, keine VG ausgebildet		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32618811	5998181	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32618811	5998180	0,25	2
0,50 m Wassertiefe	32618808	5998180	0,50	6
0,75 m Wassertiefe	32618799	5998180	0,75	12
1,00 m Wassertiefe	32618779	5998177	1,00	32
1,40 m Wassertiefe = TBS	32618728	5998174	1,40	83
Fotopunkt	32618782	5998178	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Blöcke	xx				
Steine	x	x			
Grobkies	xx	xx	x		
Feinkies	xx	xxx	x	x	
Sand	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)					
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 0,9)		3	2	2	
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 1,4 m)	2	3	3	3	3
<i>Cladophora glomerata</i> (- 1,4 m)		2			1
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 1,4 m)			2	3	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,3 m)	2	3	2	2	1
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,4 m)			2	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,4 m)	3	2	2	3	3
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,4 m)					
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,3 m)				1	1

Transekt 4



Abbildung 45: Transekt 4 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers

Abbildung 46: Transekt 4 am Südostufer des Neustädter Binnenwassers, Uferzone Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, nördlich Neustadt		
Messstellennummer (MS_NR): 130983				
Datum	25.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	75	
Transekttbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Besiedlung bis Maximaltiefe, keine VG ausgebildet		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32618918	5997699	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32618919	5997697	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32618917	5997707	0,50	4
0,75 m Wassertiefe	32618914	5997704	0,75	8
1,00 m Wassertiefe	32618909	5997708	1,00	14
1,50 m Wassertiefe	32618874	5997714	1,50	48
1,60 m Wassertiefe = TBS	32618724	5997708	1,60	197
Fotopunkt	32618888	5997708	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Blöcke	xx		xx		
Steine	xxx	xxx			
Grobkies		xxx	xx	x	
Feinkies		xx	xx	xx	
Sand		xx	xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)					
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 0,9 m)			1	1	
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,9 m)			1	1	
<i>Cladophora spec.</i> (- 1,0 m)			1	1	
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 1,5 m)	1	2	3	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	3		2	2	2
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,6 m)	2	2	2	2	2
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,5 m)	3	4	4	5	5
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,5 m)	5	5	3	3	3
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,6 m)			1		

Transekt 5



Abbildung 47: Transekt 5 am Südufer des Neustädter Binnenwassers

Abbildung 48: Transekt 5 am Südufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, Schützenhaus		
Messstellennummer (MS_NR): 130984				
Datum	29.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	55	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		keine VG entwickelt, Beprobung bis zur tiefsten Stelle im Transektbereich	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32617992	5997257	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32617994	5997257	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32617993	5997258	0,50	5
0,75 m Wassertiefe	32618016	5997298	0,75	48
1,00 m Wassertiefe	32618026	5997310	1,00	63
1,50 m Wassertiefe	32618039	5997331	1,50	88
1,50 m Wassertiefe = TBS	32618048	5997345	1,50	105
Fotopunkt			Fotorichtung	

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Feinkies	xxx	x			
Sand	xx	xxx	xxx	xxx	xxx
Röhrichtstoppel	x				
Arten (Abundanz)					
<i>Phragmites australis</i> (- 0,25 m)	5				
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 1,4 m)			2	3	3
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 1,5 m)		2	2	2	2
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,9 m)			1	1	
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 1,5 m)		3	3	3	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)				1	3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,5 m)		3	3	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,5 m)		3	4	4	4
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,8 m)				1	

Transekt 6



Abbildung 49: Transekt 6 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers



Abbildung 50: Transekt 6 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, östlich Burg		
Messstellenummer (MS_NR): 130985				
Datum	29.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	55	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32618027	5997857	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32618025	5997857	0,25	3
0,50 m Wassertiefe	32618023	5997852	0,50	6
0,75 m Wassertiefe	32618007	5997838	0,75	36
1,00 m Wassertiefe	32617997	5997814	1,00	53
1,10 m Wassertiefe = TBS	32617983	5997790	1,10	80
Fotopunkt	32618014	5997834	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Steine	xx			x	
Grobkies	xxx	xx	x	x	
Feinkies	xx	xx	xx		
Sand	xx	xx	xxx	xxx	xxx
Blöcke					x
Arten (Abundanz)					
<i>Salicornia europaea</i> ssp. <i>europaea</i> (- 0,1 m)	1				
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 1,2 m)		2	2	2	1
<i>Cladophora glomerata</i> . (- 0,2 m)	3				
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 1,2 m)	1	3	4	3	2
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,2 m)	1	3	3	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,2 m)	3	3	3	3	3
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,2 m)		2	2	2	1

Transekt 7

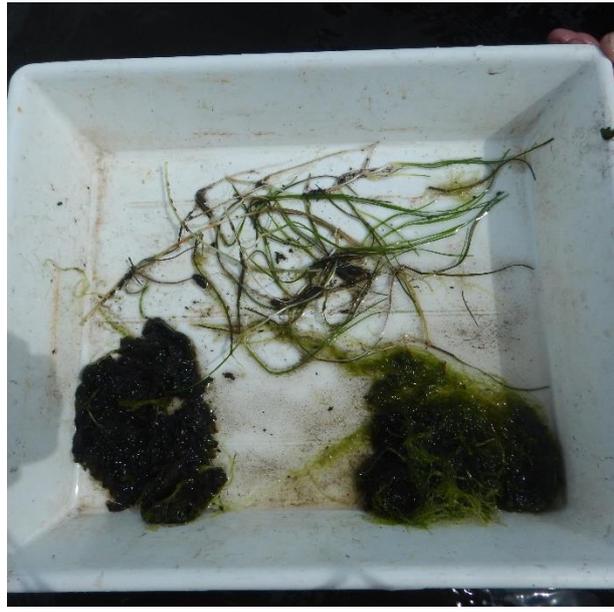


Abbildung 51: Transekt 7 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers

Abbildung 52: Transekt 7 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, nördlich Burg		
Messstellenummer (MS_NR): 130986				
Datum	19.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	33	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobungstiefe = Maximaltiefe im Buchtbereich	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32617830	5998069	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32617829	5998069	0,25	1
0,50 m Wassertiefe	32617824	5998066	0,50	5
0,75 m Wassertiefe	32617823	5998056	0,75	15
0,75 m Wassertiefe = TBS	32617819	5998055	0,75	18
Fotopunkt	32617819	5998055	Fotorichtung	NNO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Torfmulde	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,25 m)	2		
<i>Puccinellia distans</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Salicornia europaea</i> ssp. <i>europaea</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 0,6 m)			1
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,75 m)		3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,75 m)	3	4	4
<i>Ulva lactuca</i> (- 0,75 m)		1	1

Transekt 8



Abbildung 53: Transekt 8 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers



Abbildung 54: Transekt 8 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 8		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser Ost, Zulauf Lachsau		
Messstellenummer (MS_NR): 130987				
Datum	29.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	33	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobungstiefe = Maximaltiefe im Buchtbereich	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32618256	5998575	0,00	0
0,60 m Wassertiefe = RK	32618255	5998572	0,60	1
0,75 m Wassertiefe	32618280	5998567	0,75	26
1,00 m Wassertiefe	32618327	5998564	1,00	73
1,25 m Wassertiefe = TBS	32618357	5998562	1,25	103
Fotopunkt	32618284	5998571	Fotorichtung	W

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Grobkies			x		
Feinkies			xx		
Sand			xxx	xxx	xxx
Torfmudde	xxx	xxx	x		
Steine			x		
Arten (Abundanz)					
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	5	5	3		
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 0,6 m)			1		
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,8 m)			2	2	
<i>Rhizoclonium</i> (- 0,9 m)				1	
<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (- 1,3 m)			4	4	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,2 m)			3		3
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,3 m)			2	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,1 m)		2	2		2
<i>Ulva lactuca</i> (- 1,3 m)			4	3	3

Transekt 9



Abbildung 55: Transekt 9 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers



Abbildung 56: Transekt 9 am Nordwestufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 9		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser West, Salzweide		
Messstellennummer (MS_NR): 130988				
Datum	05.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	85	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	58	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobung bis Maximaltiefe Bucht, keine VG	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32617423	5997626	0,00	0
0,30 m Wassertiefe = RK	32617423	5997628	0,30	1
0,50 m Wassertiefe	32617420	5997628	0,50	2
0,75 m Wassertiefe	32617420	5997623	0,75	6
0,90 m Wassertiefe = TBS	32617411	5997595	0,90	34
Fotopunkt	32617413	5997609	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Sediment				
Torfmulde	xxx	x		
Sand		xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	5	3		
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,8 m)		2		2
<i>Cladophora glomerata.</i> (- 0,9 m)		3	5	5
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,9 m)		3	5	5

Transekt 10



Abbildung 57: Transekt 10 am Südufer des Neustädter Binnenwassers



Abbildung 58: Transekt 10 am Südufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 10		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser West, östlich Landes- krankenhaus		
Messstellennummer (MS_NR): 130989				
Datum	05.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	80	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sicht- kasten		Beprobung bis Maxi- maltiefe Transekt, keine VG, Röhrich- kante abfallend bis 1 m	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32617561	5997129	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32617567	5997122	0,25	1
1,00 m Wassertiefe = RK	32617565	5997121	1,00	2
1,05 m Wassertiefe = TBS	32617509	5997121	1,05	57
Fotopunkt	32617538	5997120	Fotorichtung	O

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00	1,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1	1
Sediment					
Torfmudde	xxx	xxx	xxx	xxx	
Sand	x			x	xxx
Arten (Abundanz)					
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	5	5	5	5	
<i>Ruppia spiralis</i> (- 1,05 m)					3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 1,05 m)				2	2

Transekt 11



Abbildung 59: Transekt 11 am Südufer des Neustädter Binnenwassers



Abbildung 60: Transekt 11 am Südufer des Neustädter Binnenwassers, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transektnummer: 11		
Wasserkörpernummer, -name: 0284 Neustädter Binnenwasser		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Neustädter Binnenwasser West, nördlich Landes- krankenhaus		
Messstellennummer (MS_NR): 130990				
Datum	05.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia spiralis</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	NNW	Deckung Submerse	8	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sicht-			Beprobung bis Maxi-
	kasten			maltiefe, keine VG
				ausgebildet
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32616826	5997127	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32616836	5997127	0,25	10
0,50 m Wassertiefe	32616838	5997132	0,50	13
0,75 m Wassertiefe	32616914	5997131	0,75	89
0,95 m Wassertiefe = TBS	32616959	5997125	0,95	136
Fotopunkt	32616877	5997135	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75	1,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Sediment				
Torfmulde	xxx	xx		
Sand		xx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)				
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	5	5		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)				2
<i>Ruppia spiralis</i> (- 0,95 m)		2	3	3
<i>Ulva intestinalis</i> (- 0,8 m)		2		1