



Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag des Landesamtes für Umwelt (LfU) Schleswig-Holsteins | 2024

Monitoring der Qualitätskomponente Makro- phyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2023

ENDBERICHT LOS 3

(BLANKENSEE, FASTENSEE, GROßER BENZER SEE, KLEINER BENZER SEE, KREBSSEE, LAN-
KER SEE, SALZENSEE, SCHWENTINESEE, STENDORFER SEE)



Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2024): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2023. Los 3 - Endbericht 2024 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 151
Namen der Bearbeiterinnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper, M. Sc. Christian Behnke, M. Sc. Janka Reitz
Untersuchungsjahr(e)
2023
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Schlei-Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0026, 0075, 0108, 0185, 0210, 0231, 0343, 0479, 0391
Gewässernamen
Blankensee, Fastensee, Großer Benzer See, Kleiner Benzer See, Krebssee, Lehmrade Lanker See, Salzensee, Schwentinese, Stendorfer See
FFH-Gebietsnummern
2130-391, 1532-391, 1729-353, 2430-391, 1727-392, 1828-392, 1830-391



biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

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

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

Geschäftsführer:
Dr. Dr. Dietmar Mehl
M. Sc. Conny Mehl
Handelsregister:
Amtsgericht Rostock | HRB 5562

AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

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

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 09.03.2023

Bützow, den 28.03.2024

M. Sc. Conny Mehl
Geschäftsführerin

INHALT

1	Einleitung.....	6
2	Methoden	6
3	Ergebnisse	8
3.1	Blankensee	8
3.1.1	Kurzcharakteristik	8
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	9
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen	11
3.1.4	Anhang Artenliste.....	15
3.2	Fastensee	16
3.2.1	Kurzcharakteristik	16
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	17
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen	19
3.2.4	Anhang Artenliste.....	24
3.3	Salzensee	25
3.3.1	Kurzcharakteristik	25
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	25
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen	27
3.3.4	Anhang Artenliste.....	31
3.4	Großer Benzer See.....	32
3.4.1	Kurzcharakteristik	32
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	32
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen	34
3.4.4	Anhang Artenliste.....	38
3.5	Kleiner Benzer See	39
3.5.1	Kurzcharakteristik	39
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	39
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen	41
3.5.4	Anhang Artenliste.....	44
3.6	Krebssee, Lehmrade.....	45
3.6.1	Kurzcharakteristik	45
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	45
3.6.3	Bewertung und Empfehlungen	47
3.6.4	Anhang Artenliste.....	50
3.7	Lanker See	51
3.7.1	Kurzcharakteristik	51

3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	52
3.7.3	Bewertung und Empfehlungen	57
3.7.4	Anhang Artenliste	60
3.8	Schwentineseesee	61
3.8.1	Kurzcharakteristik	61
3.8.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	62
3.8.3	Bewertung und Empfehlungen	64
3.8.4	Anhang Artenliste	67
3.9	Stendorfer See	68
3.9.1	Kurzcharakteristik	68
3.9.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten	69
3.9.3	Bewertung und Empfehlungen	71
3.9.4	Anhang Artenliste	75
4	Vergleichende Bewertung	75
5	Literaturverzeichnis	82
6	Anhang	84
6.1	Blankensee	84
6.2	Fastensee	88
6.3	Salzensee	94
6.4	Großer Benzer See	98
6.5	Kleiner Benzer See	102
6.6	Krebssee	104
6.7	Lanker See	108
6.8	Schwentineseesee	128
6.9	Stendorfer See	136

1 Einleitung

Im Rahmen des Monitorings nach WRRL und FFH-Richtlinie für aquatische Lebensraumtypen sollten 2023 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 und 4 durchzuführen. Bei dem hier betrachteten Los 3 handelt es sich um insgesamt neun Seen der Typen 11, 12 und 88, darunter auch zwei Seen in Küstennähe (Strandseen). An den Gewässern wurden im Regelfall die definierten Makrophyten transekte untersucht. Beim Stendorfer See war ergänzend eine zusätzliche Monitoringstelle festzulegen.

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 Juni bis August 2023. Sie umfassten bei allen Untersuchungs-gewässern die Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten sowie die ergänzende Erhebung von Zu-fallsfunden.

Während der Begehungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, wobei insbesondere Fotos von Uferabschnitten, den Untersuchungstransekten und ggf. festgestellten Besonderheiten angefer-tigt 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 30 Transekte zu bearbeiten.

Die Erfassungen erfolgten grundsätzlich nach der PHYLIB-Methodik nach SCHAUMBURG et al. (2015), die der Strandseen nach SAGERT et al. (2007). 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 homo-genes 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 er-folgte 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) ge-schätzt:

- 1 = sehr selten
- 2 = selten
- 3 = verbreitet
- 4 = häufig

- 5 = sehr häufig bis massenhaft

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

Zusätzlich sind weitere Standortparameter aufgenommen worden, wie Exposition, Litoralgefälle und -beschaffenheit 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 makrophytenverodet 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 Taxonomie richtet sich weitgehend nach der Bundestaxaliste der Gewässerorganismen Deutschlands (SCHILLING 2020).

3 Ergebnisse

3.1 Blankensee

FFH-Gebiet: Nr. 2130-391 „Grönauer Heide, Grönauer Moor und Blankensee“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 27.06.2023

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,8 m (27.06.2023)

Pegel: 507 (22.07.2022)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: = 1,9 m (*Myriophyllum spicatum*, vgl. Anhang, Transekt 1)

3.1.1 Kurzcharakteristik

Der Blankensee liegt direkt südlich der Stadt Lübeck, wobei die Nordhälfte zum Stadtgebiet Lübeck und der südöstliche Teil zum Herzogtum Lauenburg gezählt wird. Er hat eine Größe von 22,4 ha bei einer Uferlänge von 1,955 km. Die mittlere Tiefe beträgt lediglich 1,63 m (LfU 2023). Die tiefste Stelle (2,7 m) liegt am Rande eines größeren Seebeckens ca. 50 m vor dem mittleren Ostufer (MEKUN 2024).

Im Südwesten wird der See durch einen kleinen Zufluss gespeist und er wird wiederum über die Grönau und Wakenitz in die nahe gelegene Ostsee entwässert.

Lockere **Schwimtblattrasen**, hauptsächlich bestehend aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), sind nur in der Südwestbucht ausgeprägt.

Die Tauchblattvegetation ist in den flachen Litoralbereichen des Sees in der Regel divers entwickelt. Mit insgesamt 10 submersen Arten kann die Submersvegetation als mäßig artenreich charakterisiert werden. Submerse Bestände sind im gesamten See flächendeckend und meist in hoher Abundanz entwickelt. Dabei wurde der flache Seeboden großflächig von Massenbeständen der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) dominiert, die fast bis zur maximal untersuchten Wassertiefe (1,9m) auftrat. Darüber hinaus kamen weitere Arten wie Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) oder die gefährdete Biegsame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL SH 3) vor. Alle Begleitarten kommen jedoch nur selten bis zerstreut vor. Punktuell konnte am Nordostufer auch das gefährdete Stumpfbältrige Laichkraut (*Potamogeton obtusifolius*, RL SH 3) nachgewiesen werden.

In der röhrichtfreien Flachwasserzone des Südwestufers finden sich abweichend zur übrigen Besiedlung in 0,2 bzw. 0,3 m Tiefe gehäuft Nadel-Sumpfbinsie (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) und vereinzelt Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) sowie einige weitere Begleitarten vor.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Zum Zustand der Gewässervegetation des Blankensees wurde 2006 eine Überblickskartierung und die Auswahl und Bearbeitung von zwei Untersuchungstransekten durch HEINZEL & MARTIN (2006) vorgenommen. Nach der 2009 durchgeführten Phosphatfällung erfolgt seit 2010 ein regelmäßiges Monitoring, in dessen Rahmen die Gewässervegetation jährlich untersucht wird. Dabei erfolgte während allen Erhebungen die Untersuchung beider Monitoringstellen bzw. 2010 und 2012 auch eine Überblickskartierung der Gewässervegetation. Im aktuellen Berichtsjahr wurden nur die Makrophytentransekte bearbeitet.

In der nachfolgenden Tabelle 1 sind die in den jeweiligen Untersuchungs Jahren nachgewiesenen Arten und deren Vorkommen an den jeweiligen Transekten bzw. ggf. an beprobten Zwischenstationen vergleichend dargestellt.

Tabelle 1: Bei den Altuntersuchungen (2006 bis 2017) und im Rahmen aktueller Erfassungen nachgewiesene Arten im Blankensee und deren Vorkommen mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; N = 1 = Nachweis an einem Untersuchungstransekt, x = Nachweis im Rahmen der Überblickskartierung oder Zufallsbeobachtung

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr								
		SH	D	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2017	2023	
Schwimblattzone												
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			N = 1	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose				x	-	x	x	N = 1	x		x
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich				N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1			
<i>Potamogeton natans</i>	Schwimmendes Laichkraut					N = 1	N = 1	N = 2	x			
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 1			
Tauchblattzone												
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			N = 2	N = 1	N = 1	N = 2	N = 1	N = 2	N = 1		x
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt				N = 1		N = 1	N = 2				
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge				x		x					
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3		x	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest				N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V							N = 1		
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				N = 2	N = 2	N = 2	N = 1	N = 1			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt			N = 1	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 1
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	N = 2	N = 2	N = 1	N = 1	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 2	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfblättriges Laichkraut	3	3								N = 1	N = 1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	N = 2	N = 1			-

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr							
		SH	D	2006	2010	2011	2012	2013	2014	2017	2023
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut			N = 1	N = 2	N = 1	N = 1	N = 1	N = 2		N = 1
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß								x	N = 1	N = 1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden	V		N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	N = 1	x		N = 1

Hinsichtlich des Artenspektrums und der Deckung der Gewässervegetation haben sich im Vergleich zur letzten Beprobung nur geringe Unterschiede ergeben. Nur das 2017 nicht festgestellte Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) wurde 2023 wieder vereinzelt gefunden.

Nachfolgend sollen die Ergebnisse der einzelnen Jahre durch den Vergleich der Bewertungsergebnisse und des Arteninventars der beiden Untersuchungstransecte nochmals untersetzt werden (Tabelle 2). Um Veränderungen aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen, sind die vorliegenden Altdaten nach dem aktuellen Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet worden.

Tabelle 2: Vergleich der aktuellen Kartierung mit Altdaten; T.g._{MP} = Tiefengrenze Makrophyten

MS_NR (Transect)	Jahr	T.g. _{MP}	T.g.* _{MP} ∅	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q*	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachg.
129744 (1)	2006	1,8*	-	3	7	10	250	-96,80	-96,80	0,02	4	-
	2010	2,4*	-	4	9	13	552	-98,53	-98,53	0,01	4	4
	2011	2,4*	-	2	9	11	409	-97,59	-97,59	0,01	4	4
	2012	2,2*	-	3	10	13	415	-99,76	-99,76	0,00	5	4
	2013	2,0*	-	4	10	14	294	-94,22	-94,22	0,03	4	4
	2014	2,1*	-	3	11	14	268	-93,28	-93,28	0,03	4	4
	2017	2,3*	-	3	6	9	216	-50,46	-50,46	0,25	4	4
	2023	1,9*	-	2	5	7	185	-95,14	-95,14	0,02	4	4
129745 (2)	2006	1,3*	-	0	6	6	111	-91,89	-91,89	0,04	4	4
	2010	1,6*	-	7	12	19	361	-97,55	-97,55	0,01	4	4
	2011	1,6*	-	9	13	22	370	-88,38	-88,38	0,06	4	4
	2012	1,5*	-	4	11	15	318	-94,82	-94,82	0,03	4	4
	2013	1,5*	-	5	14	19	454	-84,58	-84,58	0,08	4	4
	2014	1,3*	-	3	9	12	406	-91,38	-91,38	0,04	4	4
	2017	1,3*	-	4	6	10	153	-46,41	-46,41	0,27	3	4
	2023	1,7*	-	5	5	10	127	-48,82	-48,82	0,26	4	4

Die beiden Monitoringtransecte zeigen leichte Veränderungen gegenüber der letzten Bewertung. Beim Transect 1 ergibt sich ein identischer Zustand (unbefriedigend). Bei einer nur leicht verringerten Gesamtquantität resultiert jedoch ein deutlich gesunkener Indexwert. Dieser basiert auf der Zunahme der Störzeiger-Deckung (*Elodea canadensis*).

Die Probestelle 2 wurde 2017 nach PHYLIB noch als mäßig bewertet, fachgutachterlich aber abgestuft, weil der Wert (0,27) unmittelbar an der Klassengrenze lag. 2023 wurde ein fast identischer Wert ermittelt (0,26), der jedoch bereits als unbefriedigend bewertet wird. Dies kann fachgutachterlich bestätigt werden.

Damit haben sich hinsichtlich der Bewertung an beiden Transekten keine relevanten Unterschiede ergeben.

Tabelle 3: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Blankensee nach SCHAUMBURG et al. (2015) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefengrenze _{Wk}	Tiefengrenze _{Wk} max	Ø De-ckung _{subm.} %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK _{PHYLIB 5.3} dezimal	Ø ÖZK _{PHYLIB 5.3}
Blankensee	2006	1,6*	1,8*		4 (4,0)	4,43	4 (4,0)
	2010	2,0*	2,4*		4 (4,0)	4,63	5 (4,5)
	2011	2,0*	2,4*		4 (4,0)	4,40	4 (4,0)
	2012	1,9*	2,2*		4 (4,0)	4,91	5 (4,5)
	2013	1,8*	2,0*		4 (4,0)	4,33	4 (4,0)
	2014	1,7*	2,1*		4 (4,0)	4,42	4 (4,0)
	2017	1,8*	2,3*		4 (4,0)	3,51	4 (3,5)
	2023	1,8*	1,9*		4 (4,0)	3,98	4 (4,0)

Der Wasserkörper wird seit 2013 durchgängig als unbefriedigend bewertet. Geringfügige Schwankungen der Dezimalbewertung sind offenbar auf biozönotische Schwankungen zurückzuführen und kein Ausdruck von Entwicklungstendenzen.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015):

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

Tabelle 4: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die bearbeiteten Makrophyten transekte des Blankensees

Blankensee (WRRL-Seetyp 88, Makrophytentyp MTS 11)					
Makrophyten transekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (129744)	-95,14	-95,14	0,02	4	4
Transekt 2 (129745)	-48,82	-48,82	0,26	4	4

Beide Untersuchungstransekte sind nach dem aktuellen Verfahrensstand bewertbar, wenn die Vegetationsgrenze im Bewertungstool als plausibel eingestuft wird. Die darauf basierenden Indices liegen an der unteren Grenze des Wertintervalls der Zustandsklasse 4. Dies beruht auf der Tatsache, dass die Quantität von Störzeigern deutlich überwiegt. Typspezifische Referenzarten treten an keinem Untersuchungstransekt auf. Fachgutachterlich wird an beiden Probestellen ebenfalls von einem unbefriedigenden Zustand ausgegangen.

Aus den Einzelbewertungen resultiert insgesamt ein unbefriedigender Zustand des Gesamtwasserkörpers (ZK 4), der auch fachgutachterlich bestätigt wird.

Tabelle 5: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Blankensee; * Vegetationsgrenze nicht ausgebildet, Tiefengrenze entspricht gemittelter Maximaltiefe

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{Phylib}	ÖZK _{fachgut.}
Blankensee	88	MTS 11	1,9*	4 (4,0)	4 (4,0)

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Blankensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes 2130-391 „Grönauer Heide, Grönauer Moor und Blankensee“. Er wurde dem Lebensraumtyp 3130 (Oligo- bis mesotrophe stehende Gewässer mit Vegetation der Littorelletea uniflorae und/oder der Isoeto-Nanojuncetea) laut Anhang I der FFH-RL (2003) zugeordnet.

Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3130 gemäß den in Tabelle 6 aufgeführten Parametern.

Tabelle 6: Bewertungsschema des FFH-LRT 3130 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente der Verlandungsvegetation	<u>Kleinseggenried, Großseggenried, Tauchblattpflanzen</u> , Grundrasen, <u>Röhricht</u> ≥ 2 verschiedene	1	0
Anzahl typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente der wertgebenden Hydrophyten- bzw. Strandlings-/Zwergbinsenvegetation	<u>Nitellagrundrasen, Schwebematten, Schwimmblattrasen, Strandlings-/Zwergbinsenrasen</u> ≥ 3 verschiedene	2 verschiedene	<u>1</u>
Deckungsanteil [%] auf der besiedelbaren Fläche durch wertgebende Zwergbinsen- oder Strandlingsvegetation	> 50 %	≥ 10 bis < 50 %	< 10 %, <u>mindestens - Einzelpflanzen</u>
<i>alternativ</i> (zum Deckungsanteil): Vorhandensein günstiger Habitatstrukturen zur Ausbildung der typischen Vegetation (besonnte flache zeitweilig trockenfallende magere Uferbereiche)	großflächig vorhanden	vorhanden	<u>weitgehend fehlend</u>

Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Lebensraumtypisches Arteninventar	<p>Höhere Pflanzen, Farne: <i>Alisma gramineum, Alisma lanceolatum, Alisma plantago-aquatica</i> agg., <i>Anagallis minima, Apium inundatum, Baldellia ranunculoides, Blackstonia acuminata, Calla palustris, Carex bohemica, Carex viridula, Centaurium pulchellum, Cicendia filiformis, Coleanthus subtilis, Corrigiola litoralis, Cyperus fuscus, Deschampsia littoralis, Deschampsia setacea, Drosera intermedia, Elatine alsinastrum, Elatine hexandra, Elatine hydropiper, Elatine triandra, Eleocharis acicularis, Eleocharis multicaulis, Eleocharis ovata, Equisetum fluviatile, Gnaphalium luteoalbum, Gnaphalium uliginosum, Gypsophila muralis, Hydrocotyle vulgaris, Hypericum elodes, Hypericum humifusum, Illecebrum verticillatum, Isoetes lacustris Isolepis fluitans, Isolepis setacea, Juncus bufonius, Juncus bulbosus ssp. bulbosus, Juncus bulbosus ssp. kochii, Juncus capitatus, Juncus pygmaeus, Juncus ranarius, Juncus sphaerocarpus, Juncus tenageia, Leersia oryzoides, Lemna trisulca, Limosella aquatica, Lindernia procumbens, Littorella uniflora, Lobelia dortmanna, Ludwigia palustris, Luronium natans, Lycopodiella inundata, Lythrum hyssopifolia, Myosotis rehsteineri, Myriophyllum alterniflorum, Peplis portula, Persicaria amphibia, Pilularia globulifera, Plantago major ssp. intermedia, Potamogeton gramineus, Potamogeton polygonifolius, Potamogeton trichoides, Potentilla supina, Pseudognaphalium luteoalbum, Radiola linoides, Ranunculus flammula var. gracilis, Ranunculus ololeucos, Ranunculus reptans, Samolus valerandi, Schoenoplectus supinus, Sparganium angustifolium, Sparganium natans, Spergularia rubra, Utricularia australis, Utricularia minor [s.str.], Utricularia vulgaris, Veronica anagalloides, Veronica scutellata</i></p> <p>Moose: <i>Aphanorrhagma patens, Archidium alternifolium, Bryum cyclophyllum, Drepanocladus</i> ssp., <i>Pottia</i> ssp., <i>Bryum cyclophyllum, Fontinalis</i> spp., <i>Fossombronion wondraczekii, Micromitrium tenerum, Phaeoceros carolinianus, Physcomitrium eurystomum, Physcomitrium sphaericum, Pohlia bulbifera, Pohlia camptotrachela, Pohlia marchica, Pseudephemerum nitidum, Riccardia chamaedryfolia, Riccia beyrichiana, Riccia canaliculata, Riccia cavernosa, Riccia</i> ssp., <i>Riccia glauca, Riccia fluitans, Riccia huebeneriana, Riccardia sinuata, Ricciocarpos natans, Sphagnum auriculatum, Warnstorfia</i> spp.</p> <p>Algen: <i>Botrydium granulatum, Chara delicatula, Chara globularis, Nitella capillaris, Nitella flexilis, Nitella mucronata, Nitella translucens, Nitella flexilis, Nitella gracilis, Nitella opaca, Nitella syncarpa, Nitella translucens, Vaucheria dichotoma</i></p>		
Arteninventar	lebensraumtypisches Arteninventar vorhanden	lebensraumtypisches Arteninventar weitgehend vorhanden (3 Arten gefunden, nach alter Kategorie ein B)	<u>lebensraumtypisches Arteninventar nur in Teilen vorhanden</u>
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Deckungsanteil Störungszeiger (z. B. Ruderalarten, Nitrophyten, Neophyten) an der Hydrophyten- bzw. Strandlingsvegetation	≤ 10 % und keine invasiven Neophyten ²⁾	> 10 bis ≤ 30 %	≥ 30 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	<u>mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)</u>	stark (dauerhaft und/oder auf > 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts	keine (natürlicher Wasserhaushalt bzw. Management des Wasserstands im Sinne der Erhaltungsziele)	<u>gering (z. B. durch Grundwasserabsenkung)</u> <u>Teiche und Stauseen: Wasserstand etwas zu kurz oder zu selten abgesenkt (typische Teichboden-Vegetation kann sich aber noch entwickeln)</u>	stark (z. B. durch Grundwasserabsenkung oder Veränderung der Stauhaltung) Teiche und Stauseen: Wasserstand viel zu kurz oder zu selten abgesenkt (typische Teichboden-Vegetation kann sich kaum noch entwickeln)

Kriterien/Wertstufe	A	B	C
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Gewässerbewirtschaftung	<u>keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv</u>	Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung	keine oder geringe Verschlammung (Gewässerboden bis zu ≤ 25 % mit organischen Sedimenten bedeckt), oder keine Wassertrübung	<u>mäßige Verschlammung (Gewässerboden zu > 25 bis ≤ 50 % mit organischen Sedimenten bedeckt), oder leicht getrübes Wasser</u>	starke Verschlammung (Gewässerboden zu > 50 % mit organischen Sedimenten bedeckt) und/oder deutliche Wassertrübung
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3130	keine	geringe bis mittlere	starke

Der Erhaltungszustand des Blankensees weist erhebliche Defizite auf. Die Bewertung der Unterkriterien führt in allen Fällen zur Zustandsklasse C (mittel bis schlecht). Bewertungsrelevante Zwergbinsenrasen mit der Nadel-Sumpfbinsse (*Eleocharis acicularis*, RL-SH 2) konnten nur an einer Stelle am Südufer in vergleichsweise geringer Ausdehnung gefunden werden. Das „lebensraumtypische Arteninventar“ umfasst bisher lediglich drei Arten (u.a. *Eleocharis acicularis*, RL SH 2 und *Nitella flexilis*, RL-SH 3) und ist damit „nur in Teilen vorhanden“ (C). Bei den Beeinträchtigungen sind, aufgrund der hohen Anteile von Störzeigern (insb. *Elodea canadensis*, *Ceratophyllum demersum*) und einer vor allem am Südufer bestehenden Überformung, stärkere Defizite festzustellen.

In der Summe ergibt sich für den Blankensee damit insgesamt nur der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Die nach der letzten Untersuchung durch STUHR & VAN DE WEYER (2017) vorgenommene Bewertung des Erhaltungszustandes entspricht den aktuellen Ergebnissen.

Gesamtbewertung:

Der Blankensee weist aktuell mit zwei Schwimmblatt- und 10 Tauchblattarten eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf. Darunter sind mit der Nadel-Sumpfbinsse (*Eleocharis acicularis*, RL-SH 2) und der Biegsamen Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL-SH 3) zwei in Schleswig-Holstein und Deutschland stark gefährdete bzw. gefährdete und für den Gewässertyp charakteristische Arten. Beide Taxa treten aber nur noch punktuell und selten auf und stellen damit Relikte der Vegetation eines nährstoff- und kalkarmen Sees dar. Das sonstige Arteninventar umfasst überwiegend Taxa eutropher Seen, wobei Bestände der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) große Teile des Litorals dominieren. Weitere Begleitarten treten meist nur zerstreut bis selten auf. Die Uferzonen des Sees weisen überwiegend Wald- und Gehölzsäume auf, die entwässerungsbedingt jedoch nur noch vereinzelt typische Arten der Verlandungsbereiche enthalten. Aus floristischer Sicht kommt dem Blankensee damit insgesamt nur noch eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

In den letzten Jahren haben sich bei der Ausprägung und Zusammensetzung der Gewässervegetation bisher keine entscheidenden Veränderungen ergeben. Wie in den Vorjahren wird der Wasserkörper als unbefriedigend bewertet. Für den hier bewertungsrelevanten LRT 3130 konnte ebenfalls nur der mittlere bis schlechte Zustand (C) ermittelt werden. Damit werden die Zielvorgaben nach FFH- und WRRL (2000) klar verfehlt. Auf die bestehende Nährstoffsituation hatten die in der Vergangenheit durchgeführten die Fällungsmaßnahme offenbar keinen signifikanten Einfluss. Ob die massive Dominanz der Kanadischen

Wasserpest (*Elodea canadensis*), die scheinbar an die bestehenden Verhältnisse gut angepasst ist, allerdings umkehrbar ist, bleibt fragwürdig.

Ein Erreichen der Zielvorgaben ist damit nur langfristig und unter Einsatz umfangreicher Maßnahmen möglich. Dazu wären aber spezielle Studien erforderlich, die geeignete Maßnahmen ableiten und hinsichtlich Ihrer Wirkung betrachten.

3.1.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zwei Kartierungstransekten sowie einzelnen Zufallsbeobachtungen.

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Gewässer
		SH	D	
Schwimblattzone				
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2
Tauchblattzone				
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			x
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt			2
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfbältriges Laichkraut	3	3	1
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut			2
<i>Ranunculus aquatilis</i> agg.	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß			1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		V	1

3.2 Fastensee

FFH-Gebiet: Nr. 1532-391 „Küstenstreifen West- und Nordfehmar“
Naturschutzgebiet: Nördliche Seenederung Fehmarn“
Transektkartierung Makrophyten: 28.06.2023
Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -
Sichttiefe: Grundsicht (28.06.2023)
Pegel: -
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: Besiedlung erfolgt bis zur Maximaltiefe von 0,5 m
Strandseetyp: ST 4 (β-mesohalin, 5 - 10 PSU)

3.2.1 Kurzcharakteristik

Der Fastensee liegt am Nordrand der Insel Fehmarn südwestlich von Westermarkelsdorf im Kreis Ostholstein. Der nur ca. 0,5 m tiefe Strandsee weist eine Maximaltiefe von 0,9 m auf (LfU 2023) Nach der aktuellen Tiefenkarte (MEKUN SH 2024) liegt die tiefste Stelle mit 0,96 m in einer zentralen Senke in der Seemitte. Der See hat eine Flächengröße von 36,3 ha bei einer Uferlänge von 3,71 km.

Der Fastensee ist als außendeichs liegender Strandsee vor allem auf die Wasserzufuhr durch Sturmfluten der Ostsee angewiesen. Seeseitig liegt ein ca. 50 m breiter Strandwall, landseitig grenzen am Ost- und Südufer die Außendeiche mit schmalen Vorländern an. Am Südwestufer kann Zuschusswasser aus den innendeichs angrenzenden Nutzflächen in den See gelangen.

Schwimblattvegetation fehlt im Fastensee aufgrund des Salzeinflusses vollständig.

Die **Tauchblattvegetation** ist gegenwärtig durch massive Bestände verschiedener Grünalgen geprägt. Dabei dominiert die Drahtalge (*Chaetomorpha linum*) oftmals in Form dichter Bänke die Gewässervegetation. Darüber hinaus treten weitere Grünalgen wie *Ulva compressa*, *Cladophora glomerata* oder *Ulva intestinalis* zerstreut bis massenhaft in den zum Untersuchungszeitpunkt sehr flachen Litoralbereichen auf. Lediglich bereichsweise konnten noch lockere Bestände der Schraubigen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL SH 3) festgestellt werden, die oft von dichten Algenwatten überdeckt, aber auch bis zur tiefsten Stelle anzutreffen waren. Nachweise von Characeen konnten aktuell nicht erbracht werden. Darüber hinaus kommen diverse Rotalgen im See vor. Auf Grund des besonders niedrigen Wasserstandes zum Zeitpunkt der Aufnahme lagen viele der dichten Grünalgenwatten auf dem Trockenen. Die zentralen Seebereiche waren ferner mit großflächigen Algenteppichen durchsetzt.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Erste Untersuchungen zur Vegetation des Fastensees liegen von GLOWINSKI (1994) vor. HAMANN (1999) erfasste insbesondere die Characeen des Sees. Eine Überblickskartierung der Gewässervegetation wurde erstmals von STUHR (2001) durchgeführt. Dabei wurde auch grob auf weitere Algengruppen eingegangen. Erste dezidierte Erfassungen unter Berücksichtigung weiterer makroskopischer Algen und die Ausweisung und Bewertung von drei Makrophyten transekten über das Strandseeverfahren (SAGERT et. al. 2007) sind von der ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) durchgeführt worden. 2017 erfolgte eine Nachkartierung der Untersuchungstransekte (BIOTA 2018).

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit Angaben von Häufigkeiten vergleichend gegenübergestellt. Dabei sollen aber lediglich die nach 2000 durchgeführten Erfassungen dargestellt werden, bei denen neben den Characeen auch weitere Algengruppen zumindest grob berücksichtigt wurden.

Tabelle 7: Gegenüberstellung des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit vorhandenen Altdaten unter Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben; d = dominant, z = zerstreut, w = wenig, Häufigkeitsangaben aus Angaben in den Berichten abgeschätzt, ** = nur verdriftete Exemplare; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL D = Daten defizitär (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018 SCHORIES et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr			
		SH	D	2001*	2010*	2017	2023
Tauchblattzone							
<i>Bangia atropurpurea</i>			3		z	z	
<i>Carradoriella elongata</i> (Syn. = <i>Polysiphonia elongata</i>)							w (2)
<i>Chaetomorpha linum</i>					d	d	d (4)
<i>Ceramium diaphanum</i>						w	w (2)
<i>Hildenbrandia cf. rivularis</i>			3		w		
<i>Hildenbrandia rubra</i>			D			w	w (2)
<i>Lamprothamium papulosum</i>		1	1	w			
<i>Rhodophyceae</i>	Rotalgen undiff.			d	w		
<i>Chlorophyceae</i>	Grünalgen undiff.			d			
<i>Phaeophyceae</i>	Braunalgen undiff.			w			
<i>Cladophora glomerata</i>						w	z (3)
<i>Fucus vesiculosus</i>					w	w**	w (1)
<i>Vertebrata fucoides</i> (Syn. = <i>Polysiphonia fucoides</i>)						z	w (2)
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut						w (1)
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	d	d	d	z (3)
<i>Ruppia maritima</i>	Strand-Salde	2	2		z		
<i>Ulva compressa</i>							z (3)
<i>Ulva intestinalis</i>					w	w	w (2)
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			w	w		

Besonders im Vergleich zur letzten Erfassung haben sich deutliche Unterschiede sowohl im Artenspektrum als auch in der Häufigkeit ergeben. So wurden die Rotalge *Carradoriella elongata* und die Grünalge *Ulva compressa* erstmals im See gefunden. Im Umfeld des Transektes 2 am Ostufer konnten erstmals treibende

Exemplare von *Potamogeton pectinatus* gefunden werden. Dafür war die noch 2017 gefundene Rotalge *Bangia atropurpurea* aktuell nicht mehr nachweisbar.

Hinsichtlich der Dominanzverhältnisse ist eine erhebliche Deckungszunahme insbesondere der Grünalgen *Chaetomorpha linum* und *Ulva compressa* festzustellen. Dagegen ist die noch bis 2017 dominierende Art *Ruppia cirrhosa* deutlich rückläufig.

Wegen der geringen Wasserstände lag die maximale Besiedlungstiefe 2023 bei lediglich 0,5 m, was auch der Maximaltiefe im Untersuchungsbereich entsprach. Damit ist ein Vergleich der Tiefenausdehnung nicht sinnvoll.

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation anhand der Bewertungsergebnisse der seit 2010 wiederkehrend beprobten Transekte dargestellt und diskutiert werden. Zum Vergleich wurden die Altdaten nach der neuen Typeinstufung und dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet. In der Tabelle 8 sind die Ergebnisse der bisherigen und aktuellen Beprobungen vergleichend gegenübergestellt. Zur Bewertung wurde dabei in allen Untersuchungsjahren der Strandseetyp ST 4 (β -mesohalin 5 - 10 PSU) herangezogen.

Tabelle 8: Vergleich der aktuellen Kartierung mit vorliegenden Altdaten; 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 \emptyset	Taxa (n) sub- mers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK fachgutachter- lich	ÖZK Sagert et al. (2007)
130680 (1)	2010	0,50	0,38	7	0	1		4 (4,25)
	2017	0,75**	0,82	4	0	0	3 (3,0)	3 (3,0)
	2023	0,50**	0,50	5	0	0	4 (4,0)	4 (4,0)
130678 (2)	2010	0,40	0,38	7	0	2		4 (4,0)
	2017	0,90**	0,82	5	0	0	3 (3,0)	3 (2,5)
	2023	0,50**	0,50	3	0	0	4 (4,0)	4 (4,0)
130679 (3)	2010	0,25	0,38	3	0	2		4 (4,25)
	2017	0,8**	0,82	4	0	0	3 (3,0)	3 (3,0)
	2023	0,50**	0,50	5	0	0	4 (4,0)	4 (4,0)

Im Vergleich zur letzten Beprobung hat sich der Zustand aller Transekte von mäßig auf unbefriedigend verschlechtert. Dies basiert weniger auf einem Ausfall bzw. Neuauftreten von Arten, sondern vor allem auf der Verschiebung der Deckungsanteile bewertungsrelevanter Arten. Die starke Zunahme von Störzeigern bei gleichzeitigem Rückgang indifferenter Taxa führte zu einem deutlichen Absinken der Indexwerte.

Zusammenfassend muss daher wieder von einer Zustandsverschlechterung aller Transekte um eine Zustandsklasse ausgegangen werden. Hinsichtlich der Indexwerte entsprechen die Ergebnisse wieder weitgehend jenen des Jahres 2010.

Für den Seewasserkörper ergeben sich daraus die in Tabelle 9 aufgeführten Gesamtbewertungen innerhalb der beiden Untersuchungsjahre.

Tabelle 9: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Fastensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	\emptyset Tiefengren- zewk	Tiefengrenze Wk max.	\emptyset Deckung subm. %	\emptyset ÖZK fachgut- achterlich	\emptyset ÖZK Sagert et al. (2007)
Fastensee	2010	0,38	0,50	27,3	-	4 (4,0)
	2017	0,82	0,82	29,3	3 (3,0)	3 (3,0)
	2023	0,50	0,50	70,0	4 (4,0)	4 (4,0)

Gegenüber der letzten Beprobung hat sich der Zustand des Wasserkörpers wieder von mäßig auf unbefriedigend verschlechtert. Sowohl die Ergebnisse als auch die Wasserstände des Jahres 2023 entsprechen damit weitgehend denen des Jahres 2010. Ein wesentlicher Unterschied liegt nur in der erheblich höheren Deckung submerser Arten, welche insbesondere auf eine massive Entwicklung fädiger Algen zurückzuführen ist.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Fastensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Küstenstreifen West- und Nordfehmann“ (Nr. 1532-391). 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 (Tabelle 10) basiert auf den aktuellen Vorgaben des BFN (KRAUSE et al. 2008).

Tabelle 10: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 nach Vorgabe des BFN (Krause et al. 2008) unter Berücksichtigung der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen:	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Ostsee: Hydrologie und Morphologie, Exposition	natürliche Gewässerstrukturen, Exposition ungestört	Strukturvielfalt wenig eingeschränkt, Exposition gering gestört, max. Veränderung um eine BIOMAR-Stufe	Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe
Vegetationszonierung	standorttypisch vollständige Abfolge	eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhricht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt	<u>Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt</u>
Lagunen > 1ha der Ostsee: Überschwemmungsflächen	Großflächig; vollständig erhalten, überwiegend keine Deichung	Mäßige Ausdehnung, > 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten	Kleinflächig, < 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Pflanzenarten:			
Ostsee: <i>Chaetomorpha linum</i> , <i>Chara baltica</i> , <i>Chara canescens</i> , <i>Cladophora rupestris</i> , <i>Cladophora glomerata</i> , <i>Enteromorpha compressa</i> , <i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Enteromorpha linza</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Ranunculus peltatus ssp. baudotii</i> , <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Tolypella nidifica</i> , <i>Ulva lactuca</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Zostera noltii</i>			
Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Pflanzenarten)	Lebensraumtypische Arten nahezu vollständig vorhanden	<u>Lebensraumtypische Arten in überwiegender Anzahl vorhanden*</u>	Lebensraumtypische Arten sehr unvollständig vorhanden bis fehlend
Makrozoobenthos:			
Fische:			
Vögel:			
Lagunen > 1ha der Ostsee: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)	mehr als 90% der typischen Arten des jeweiligen Biotop-typs vorhanden	70-90% der typischen Arten des jeweiligen Biotop-typs vorhanden	unter 70% der typischen Arten des jeweiligen Biotop-typs vorhanden
Beeinträchtigungen	keine/sehr gering	gering bis mäßig	<u>stark</u>

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Gesamteintrag von Nährstoffen	unbelastet bis gering belastet Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben erreicht	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
Gesamteintrag von gefährlichen Stoffen	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 Funktion)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Einleitung von Kühl-, Brauch- und sonstigem industriell genutzten Wasser	<u>Keine messbare anthropogene Änderung von Salinität und Wassertemperatur</u>	Geringe anthropogene Änderung von Salinität und/oder Wassertemperatur	Messbare anthropogene Änderung von Salinität und/oder Wassertemperatur
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	<u>keine</u>	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei höheren Sturmfluten geschlossen werden; Querbauwerke für Fische in ausreichendem Umfang überwindbar	starke Veränderungen durch Sperrwerke oder Staustufen; Querbauwerke für Fische nicht oder schlecht überwindbar
Uferausbau	Kein oder gering (ggf. Schwellenwert, z.B. < 1 % der Uferlinie)	Gering bis mäßig (ggf. Schwellenwert, z.B. 1-10 % der Uferlinie)	<u>Umfangreich (ggf. Schwellenwert, z.B. > 10 % der Uferlinie)</u>
Schifffahrt und Wasserbaumaßnahmen (z.B. Fahrrinnen, Leitdämme)	<u>Keine künstlich vertieften Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen, geringer Schiffsverkehr</u>	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Struktur und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig, mäßiger Schiffsverkehr	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Struktur und Funktionen der Lagune nachhaltig (z.B. starke Vertiefung der Fahrrinne); starker Schiffsverkehr
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	keine künstliche Entwässerung	<u>geringfügige Entwässerung durch Gräben und Gräben</u>	starke Entwässerung durch Gräben und Gräben
Erkundung und Förderung von Rohstoffen (Gas und Öl)	<u>Kein Flächenverlust und keine Beeinträchtigung der Wasserqualität sowie des Bodens und seiner Flora und Fauna</u>	Bodenstruktur wird durch die Erkundung nicht verändert. Geringe Beeinträchtigung der Wasserqualität sowie des Bodens sowie seiner Flora und Fauna.	Erkundung und/oder Förderung regelmäßig auf größeren Teilflächen. Verkleinerung und Strukturveränderung des Bodens. Stärkere Beeinträchtigung der Wasserqualität, des Bodens und seiner Flora und Fauna
Sedimentgewinnung	<u>keine</u>	Entnahme punktuell, mit zeitlichen Unterbrechungen. Bodenstruktur wird durch den Abbau höchstens kurzzeitig verändert. Geringe Beeinträchtigung der Wasserqualität und des Bodens sowie seiner Flora und Fauna.	Entnahme regelmäßig, auf größeren Teilflächen. Verkleinerung und Strukturveränderung des Bodens. Stärkere Beeinträchtigung der Wasserqualität, des Bodens und seiner Flora und Fauna.
Bebauung im Gewässer, am Ufer und im Überschwemmungsbereich	<u>keine</u>	punktuell (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Berufs- und Sportfischerei, alle Arten (z.B. Baumkurren-, Schleppnetz-, Stellnetz-, Angelfischerei)	<u>keine</u>	Struktur und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig beeinträchtigt; Berufs- und Sportfischerei nur in den Randbereichen	Struktur und Funktionen der Lagune nachhaltig beeinträchtigt (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschleppnetze); oder Berufsfischerei auch in den Kernbereichen der Lagune; oder häufige Störungen durch Sportfischerei
Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	keine bzw. sehr gering	<u>vereinzelt und kleinflächig</u>	regelmäßig und großflächig
Verdrängung typischer Arten oder Biozönosen durch invasive Neophyten oder Neozoen	<u>Neophyten/Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozönosen integriert</u>	mäßige Verdrängungseffekte durch Neophyten/Neozoen	starke Verdrängungseffekte durch Neophyten/Neozoen
Sonstige Beeinträchtigungen	unerheblich	gering bis mäßig	<u>stark**</u>

Aufgrund der stark eingeschränkten Strukturvielfalt und einer deutlich abweichenden Vegetationszonierung ist der Fastensee bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ in die Kategorie C (nur in Teilen vorhanden) einzustufen.

Für das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich noch der Erhaltungszustand B (gut). Das Arteninventar umfasst mit sechs Taxa aber einen Teil des typischen Spektrums. Die aktuelle Besiedlungsgrenze entspricht weitgehend der Maximaltiefe des Sees. Ergänzende Daten zur Fauna liegen nicht vor und können aus diesem Grund nicht in die Bewertung einfließen.

Beim Kriterium „Beeinträchtigungen“ ergibt sich bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter nur der Zustand C (mittel bis schlecht). Dies basiert insbesondere auf dem Uferausbau am östlichen Südufer. Darüber hinaus stellt die partielle Austrocknung des Wasserkörpers durch Verdunstung bei längeren Trockenperioden offensichtlich ein Problem für den Fastensee dar. Das Restwasserbecken war zum Untersuchungszeitpunkt sehr warm und bereichsweise massiv veralgt.

Insgesamt ergibt sich für den Fastensee über den Bewertungsansatz des BFN der Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung). Bei der letzten Untersuchung im Jahr 2017 wurde noch der gute Zustand (B) ermittelt. Die Unterschiede beruhen dabei insbesondere aus der Verschlechterung des Teilkriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ und hier insbesondere auf der nicht mehr standorttypischen Vegetationszonierung.

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In den Tabellen 11 bis 13 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 11: Transekt 1 (130680) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Fastensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl*	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	4 (5)	0	35	72	107	-67,29	0,16	4		4,0
0,5		4 (5)	0	28	28	56	-50,00	0,25	4		
Gesamtbewertung Transekt											4,0

Eine Bewertung des Transektes war bis zur Maximaltiefe des Untersuchungsbereiches von 0,50 m möglich. Für die einzelnen Tiefenstufen wurden durchgängig Indizes im mittleren bis oberen Bereich der ZK 4 (unbefriedigend) ermittelt, was vor allem auf die Dominanz von (als Störzeiger geführten) Grünalgen zurückzuführen ist (insb. *Chaetomorpha linum*). Die Verschneidung der Einzelbewertungen ergibt durchgängig einen unbefriedigenden, fachgutachterlich auch plausiblen Zustand.

Tabelle 12: Transekt 2 (130678) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Fastensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MIP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3	0	54	64	118	-54,24	0,23	4		4,0
0,5		2	0	27	64	91	-70,33	0,15	4		
Gesamtbewertung Transekt											4,0

Auch im Transekt 2 wurde lediglich eine Maximaltiefe von 0,5 m ermittelt. In allen Tiefenstufen 1 wird das Arteninventar von der als Störzeiger geführten Grünalge *Chaetomorpha linum* geprägt, zusätzlich kommen neben letzterer schütterere Bestände der indifferenten Art *Ruppia cirrhosa* vor. Darüber hinaus konnte lediglich die ebenfalls indifferente Rotalge *Hildenbrandia rubra* in der Tiefenstufe 1 nachgewiesen werden. In der Summe ergeben sich ebenfalls Indizes im mittleren bis oberen Bereich des Intervalls der ZK 4 (unbefriedigend). Letztere ist auch für die Gesamtbewertung des Transektes relevant. Fachgutachterlich wird das Ergebnis als plausibel eingestuft.

Tabelle 13: Transekt 3 (130679) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Fastensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	R _I	M _{MIP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	3 (4)	0	1	152	153	-99,35	0,00	4		4,0
0,5		4 (5)	0	1	133	134	-99,25	0,00	4		
Gesamtbewertung Transekt											4,0

Für das Transekt 3 wurde in beiden Tiefenstufen stark von als Störzeiger eingestuftes Grün- und Rotalgen dominiert. Positivarten fehlen in allen Tiefenstufen, indifferente Taxa (*Ruppia cirrhosa*) wurden nur noch in geringer Häufigkeit gefunden. Mit *Ulva compressa* tritt eine bisher nicht eingestufte Art häufig auf. Diese wäre hinsichtlich Ihrer Anspruchskomplexe aber ebenfalls als Störzeiger zu sehen. Ihre Berücksichtigung würde zu keiner wesentlichen Änderung des Indexwertes führen. Dies gilt auch für eine weitere nicht eingestufte Rotalge (*Carradoriella elongata*; Syn.: *Polysiphonia elongata*) welche aber lediglich in geringer Deckung vorkam. In der Summe ergibt sich ein unbefriedigender Zustand der einzelnen Tiefenstufen, der rechnerisch am unteren Grenzwert der Skala angesiedelt ist. Verfahrenskonform wird bei den Strandseen aber auch ein ausschließliches Vorkommen von Störzeigern (Indexwert = 0,00) bei einer Gesamtquantität ≥ 8 noch als unbefriedigend bewertet. Unter Beachtung dieser Vorgabe kann das Ergebnis als plausibel eingeschätzt werden.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse aller Vegetationstransekte ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 4,0 und damit eine Zuordnung zum unbefriedigenden Zustand (Tabelle 14).

Tabelle 14: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Fastensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs- jahr	Ø Tiefengren- z _{EWk}	Ø ÖZK fachgut- achterlich	Ø ÖZK Sagert et al. (2007)
Fastensee	2023	0,50	4 (4,0)	4 (4,0)

Gesamtbewertung:

Der zum Untersuchungszeitpunkt durch einen sehr niedrigen Wasserstand (0,5 m) gekennzeichnete Fastensee stellt mit einer Maximaltiefe von insgesamt nur ca. einem Meter einen flachen Strandsee dar, der unmittelbar hinter einem Dünenzug der Ostsee liegt. Die submerse Vegetation ist im vorwiegend sandigen Litoral aktuell dicht ausgeprägt, die Besiedlung reicht mit Ausnahme einiger Ausdünnungszonen mit stärkeren Detritusaufgaben bis zur Maximaltiefe des Sees. Gegenwärtig dominieren Massenvorkommen fädiger Grünalgen (insb. *Chaetomorpha linum*, *Ulva compressa*, *Cladophora glomerata*) die Vegetation. *Ruppia cirrhosa* (RL SH 3) stellt aktuell die einzige gefährdete Art dar. Neben den o. g. konnten vor allem einige ungefährdete und weit verbreitete Rotalgen im Fastensee gefunden werden. Diese sind im Regelfall auch in allen Tiefenstufen des Sees nachweisbar. In der jüngeren Vergangenheit konnte im Fastensee auch eine vom Aussterben bedrohte Characeenart gefunden werden, deren Fortbestand bisher nicht ausgeschlossen werden kann. Neben diesen gefährdeten Arten der Gewässervegetation weist der See vor allem am seeseitigen Ufer aber wertvolle Habitate auf, die Rückzugsraum weiterer gefährdeter Taxa sind. Aus floristischer Sicht kommt dem Fastensee daher eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Vergleich zur letzten Bewertung 2017 hat sich der Zustand des Sees nach WRRL (2000) wieder von mäßig auf unbefriedigend verschlechtert. Das entspricht weitgehend den Ergebnissen des Jahres 2010, die ebenfalls in einer Niedrigwasserperiode erhoben wurden. Dies deutet offenbar auf biozönotischen Schwankungen hin, die im Zusammenhang mit den Wasserständen und daraus resultierenden Folgeerscheinungen stehen. Auch die Bewertung des FFH-LRT hat sich im Vergleich zu 2017 von B (gut) auf C (mittel bis schlecht) verändert. Diese Veränderung basiert aber ebenfalls auf den o. g. Effekten. Für den Teilbereich Fastensee liegt aber aktuell noch kein Managementplan vor.

Zur Verbesserung des Zustandes sollte daher geprüft werden, ob Möglichkeiten zur Stabilisierung der Wasserstände bestehen. Eine bei Niedrigwasser ggf. denkbare Verbesserung des Wasseraustausches mit der Ostsee ist aufgrund der Höhenverhältnisse wahrscheinlich nicht umsetzbar. Ergänzend sollte aber auch die Möglichkeit eines zusätzlichen Wasserabschlages über den östlich benachbarten Vorfluter (Dänschendorfer Graben) geprüft werden. Dabei müssten aber parallel auch mögliche Beeinträchtigungen durch zusätzliche Nährstoffeinträge in den See untersucht werden.

Im Rahmen des weiteren Monitorings sollte im Rahmen zusätzlicher Untersuchungen geprüft werden, ob die o. g. Veränderungen eindeutig im Zusammenhang mit sommerlichen Trockenperioden stehen.

3.2.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 3 Kartierungstransekten in den Transekten 2 und 3 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, * = nur treibende Exemplare

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		SH	D	1	2	3
Tauchblattzone						
<i>Carradoriella elongata</i>					1	2
<i>Ceramium diaphanum</i>					1	1
<i>Chaetomorpha linum</i>				x	5	4
<i>Cladophora glomerata</i>					3	
<i>Fucus vesiculosus</i>	Blasentang				x*	
<i>Hildenbrandia rubra</i>				x		3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut					x
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3		1	3
<i>Ulva compressa</i>					1	4
<i>Ulva intestinalis</i>					x	x
<i>Vertebrata fucoides</i>						x

3.3 Salzensee

FFH-Gebiet: Nr. 1532-391 „Küstenstreifen West- und Nordfehmar“

Naturschutzgebiet: „Nördliche Seenederung Fehmar“

Transektkartierung Makrophyten: 28.06.2023

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,05 m (28.06.2023)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 0,4 m (*Ruppia cirrhosa*, vgl. Anhang, Transekt 2)

Strandseetyp: ST 4 (β -mesohalin)

3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Salzensee liegt außendeichs nördlich von Westermarkelsdorf in einem Strandseekomplex am Nordrand der Insel Fehmarn im Kreis Ostholstein. Der See weist eine Flächengröße von ca. 8,7 ha bei einer Uferlänge von ca. 2,3 km auf (LFU 2023). Zur Tiefe des Sees liegen aktuell keine Daten vor, im Rahmen der Beprobungen wurden im Maximum 0,75 m in der Seemitte erreicht.

Dem Salzensee vorgelagert ist ein breiter Strandhaken, welcher neben dem Salzensee auch den ostseitig benachbarten Nördlichen Binnensee Westermarkelsdorf umfasst. Zwischen den beiden Seen existiert ein Verbindungsgraben, der durch die breiten Schilf-Röhrichte zwischen beiden Gewässern verläuft.

Schwimblattvegetation fehlt im Salzensee vollständig. Die **Tauchblattvegetation** ist aktuell bis auf wenige Restvorkommen am Nordostufer ausgefallen. Dabei handelt es sich um Einzelpflanzen und kleinere Aggregationen von Pflanzen, die sich aber auf das Flachwasser konzentrieren. Letzteres betrifft die Schraubige Salde (*Ruppia cirrhosa*) und das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Darüber hinaus wurde lediglich die Rotalge *Hildenbrandia rubra* in wenigen Exemplaren auf den für diese Art essentiellen Hartsubstraten gefunden.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Erste Untersuchungen zur Vegetation des Salzensee liegen von GLOWINSKI (1984) vor. Erste dezidierte Erfassungen unter Berücksichtigung weiterer makroskopischer Algen und die Ausweisung und Bewertung eines Makrophytentranssektes über das Strandseeverfahren (SAGERT et. al. 2007) wurden von 2010 der ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) durchgeführt. 2017 wurde der See von BIOTA wiederkehrend beprobt und ergänzend ein neues Monitoringtransekt angelegt (BIOTA 2018).

In der nachfolgenden Tabelle 15 sind die bisher im See nachgewiesenen Arten mit Angaben von Häufigkeiten vergleichend gegenübergestellt. Letztere können aber lediglich für die nach 2000 durchgeführten Erfassungen abgeleitet werden.

Tabelle 15: Gegenüberstellung des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit vorliegenden Altdaten unter Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben; d = dominant, z = zerstreut, w = wenig, * = Häufigkeitsangaben aus Angaben in den Berichten abgeschätzt; RL 0 = Ausgestorben oder verschollen, RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, ROMAHN 2021; KORSCH et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr			
		SH	D	1984	2010*	2017	2023
Tauchblattzone							
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	2	x			
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	2+	x		w	
<i>Chara horrida</i>	-	0	1	x			
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-		D			w	w
<i>Lamprothamium papulosum</i>	-	1	1	x		w	
<i>Chlorophyceae</i>	Grünalgen undiff.					w	
<i>Cladophora glomerata</i>	-					w	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	d	d	w
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	x	d	d	w
<i>Ruppia maritima</i>	Strand-Salde	2	2		z		
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x			

Im Vergleich zur Voruntersuchung ist ein erheblicher Rückgang der Artenzahl festzustellen. Lediglich drei Taxa konnten in wenigen Exemplaren noch nachgewiesen werden. Auch die seit 2010 dominanten Arten *Ruppia cirrhosa* und *Potamogeton pectinatus* sind bis auf Restvorkommen ausgefallen.

Ein Vergleich anhand der Transektdaten war 2017 nur bei einem wiederkehrend beprobten Abschnitt möglich. Die Bewertung des Jahres 2010 basiert jedoch auf einer Zuordnung zum Strandseetyp ST 2 (β -oligo-halin, 0,5 bis 3 PSU). Anhand der aktuellen Salinität und in Abstimmung mit dem AG erfolgt die Bewertung gegenwärtig über den Strandseetyp ST 4 (β -mesohalin, 5 - 10 PSU). Zum Vergleich wurden die Altdaten daher nach der o.g. Typeinstufung neu berechnet.

In der Tabelle 16 sind die Ergebnisse der bisherigen und aktuellen Beprobungen vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 16: Vergleich der aktuellen Kartierung mit ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011); T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, * = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. * MP \emptyset	Taxa (n) submers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK fachgutachterlich	ÖZK Sagert et al. (2007)
130680 (1)	2010	0,65*	-	2	0	0	5 (5,0)	3 (3,0)
	2017	0,75*	0,75	4	1	0	3 (3,0)	3 (3,0)
	2023	0,3	0,35	1	1	3	5 (5,0)	5 (5,0)
130999 (2)	2017	0,75	0,75	4	0	0	3 (3,0)	3 (2,5)
	2023	0,4	0,35	2	0	3	5 (5,0)	5 (5,0)

Der Vergleich der aktuellen Beprobung mit den Ergebnissen der Vorjahre belegt eine Zustandsverschlechterung um zwei Güteklassen von mäßig (ZK 3) auf schlecht (ZK 5). Dies basiert insbesondere auf dem Rückgang der Deckungen submerser Arten bzw. einem Ausfall einzelner Taxa.

Für den Seewasserkörper ergeben sich aus den o.g. Daten die nachfolgend aufgeführte Gesamtbewertungen innerhalb der beiden Untersuchungsjahre.

Tabelle 17: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Salzensee über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze _{wk}	Tiefengrenze _{wk} max	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fach- gutachterlich	Ø ÖZK Sagert et al. (2007)
Salzensee	2010	0,75	0,75	-	-	3 (3,0)
	2017	0,75	0,75	27,5	3 (2,75)	3 (2,75)
	2023	0,35	0,4	0,01	5 (5,0)	5 (5,0)

Seit der letzten Beprobung hat sich der Zustand des Wasserkörpers hinsichtlich der Zustandsklasse erheblich verschlechtert. Die Gewässervegetation ist im See fast vollständig ausgefallen. Fachgutachterlich wird das Ergebnis bestätigt.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Salzensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Küstenstreifen West- und Nordfehmann“ (Nr. 1532-391). 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 (Tabelle 18) basiert auf den aktuellen Vorgaben des BFN (KRAUSE et al. 2008).

Tabelle 18: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 nach Vorgabe des BFN (Krause et al. 2008) unter Berücksichtigung der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen:	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Ostsee: Hydrologie und Morphologie, Exposition	<u>natürliche Gewässerstrukturen, Exposition ungestört</u>	Strukturvielfalt wenig eingeschränkt, Exposition gering gestört, max. Veränderung um eine BIOMAR-Stufe	Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe
Vegetationszonierung	standorttypisch vollständige Abfolge	eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhricht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt	<u>Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt</u>
Lagunen > 1ha der Ostsee: Überschwemmungsflächen	Großflächig; vollständig erhalten, überwiegend keine Deichung	Mäßige Ausdehnung, > 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten	<u>Kleinflächig, < 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten</u>
Sofern vorhanden, Übernahme geeigneter Grunddaten und Bewertungen aus dem Monitoring für die WRRL			
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Pflanzenarten:	Ostsee: <i>Chaetomorpha linum</i> , <i>Chara baltica</i> , <i>Chara canescens</i> , <i>Cladophora rupestris</i> , <i>Cladophora glomerata</i> , <i>Enteromorpha compressa</i> , <i>Enteromorpha intestinalis</i> , <i>Enteromorpha linza</i> , <i>Fucus vesiculosus</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Ranunculus peltatus</i> ssp. <i>baudotii</i> , <i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>Ruppia maritima</i> , <i>Tolypella nidifica</i> , <i>Ulva lactuca</i> , <i>Zannichellia palustris</i> , <i>Zostera marina</i> , <i>Zostera noltii</i>		
Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Pflanzenarten)	Lebensraumtypische Arten nahezu vollständig vorhanden	Lebensraumtypische Arten in überwiegender Anzahl vorhanden	<u>Lebensraumtypische Arten sehr unvollständig vorhanden bis fehlend</u>
Makrozoobenthos:			
Fische:			
Vögel:			

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Lagunen >1ha der Ostsee: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)	mehr als 90% der typischen Arten des jeweiligen Biotop-typs vorhanden	70-90% der typischen Arten des jeweiligen Biotop-typs vorhanden	unter 70% der typischen Arten des jeweiligen Biotop-typs vorhanden
Beeinträchtigungen ⁽¹⁾	keine/sehr gering	gering bis mäßig	stark
Gesamteintrag von Nährstoffen	unbelastet bis gering belastet Reduktion gemäß OSPAR bzw. HELCOM: Vorgaben erreicht	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
Gesamteintrag von gefährlichen Stoffen	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 Funktion)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Einleitung von Kühl-, Brauch- und sonstigem industriell genutzten Wasser	<u>Keine messbare anthropogene Änderung von Salinität und Wassertemperatur</u>	Geringe anthropogene Änderung von Salinität und/oder Wassertemperatur	Messbare anthropogene Änderung von Salinität und/oder Wassertemperatur
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	<u>keine</u>	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei höheren Sturmfluten geschlossen werden; Querbauwerke für Fische in ausreichendem Umfang überwindbar	starke Veränderungen durch Sperrwerke oder Staustufen; Querbauwerke für Fische nicht oder schlecht überwindbar
Uferausbau	<u>Kein oder gering (ggf. Schwellenwert, z.B. < 1 % der Uferlinie)</u>	Gering bis mäßig (ggf. Schwellenwert, z.B. 1-10 % der Uferlinie)	Umfangreich (ggf. Schwellenwert, z.B. > 10 % der Uferlinie)
Schifffahrt und Wasserbaumaßnahmen (z.B. Fahrrinnen, Leitdämme)	<u>Keine künstlich vertieften Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen, geringer Schiffsverkehr</u>	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Struktur und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig, mäßiger Schiffsverkehr	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Struktur und Funktionen der Lagune nachhaltig (z.B. starke Vertiefung der Fahrrinne); starker Schiffsverkehr
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	<u>keine künstliche Entwässerung</u>	geringfügige Entwässerung durch Gräben und Grüppen	starke Entwässerung durch Gräben und Grüppen
Erkundung und Förderung von Rohstoffen (Gas und Öl)	<u>Kein Flächenverlust und keine Beeinträchtigung der Wasserqualität sowie des Bodens und seiner Flora und Fauna</u>	Bodenstruktur wird durch die Erkundung nicht verändert. Geringe Beeinträchtigung der Wasserqualität sowie des Bodens sowie seiner Flora und Fauna.	Erkundung und/oder Förderung regelmäßig auf größeren Teilflächen. Verkleinerung und Strukturveränderung des Bodens. Stärkere Beeinträchtigung der Wasserqualität, des Bodens und seiner Flora und Fauna
Sedimentgewinnung	<u>keine</u>	Entnahme punktuell, mit zeitlichen Unterbrechungen. Bodenstruktur wird durch den Abbau höchstens kurzzeitig verändert. Geringe Beeinträchtigung der Wasserqualität und des Bodens sowie seiner Flora und Fauna.	Entnahme regelmäßig, auf größeren Teilflächen. Verkleinerung und Strukturveränderung des Bodens. Stärkere Beeinträchtigung der Wasserqualität, des Bodens und seiner Flora und Fauna.

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Bebauung im Gewässer, am Ufer und im Überschwemmungsbereich	<u>keine</u>	punktuell (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)
Berufs- und Sportfischerei, alle Arten (z.B. Baumkurren-, Schleppnetz-, Stellnetz-, Angelfischerei)	<u>keine</u>	Struktur und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig beeinträchtigt; Berufs- und Sportfischerei nur in den Randbereichen	Struktur und Funktionen der Lagune nachhaltig beeinträchtigt (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschleppnetze); oder Berufsfischerei auch in den Kernbereichen der Lagune; oder häufige Störungen durch Sportfischerei
Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	<u>keine bzw. sehr gering</u>	vereinzelt und kleinflächig	regelmäßig und großflächig
Verdrängung typischer Arten oder Biozöosen durch invasive Neophyten oder Neozoen	<u>Neophyten/Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozöosen integriert</u>	mäßige Verdrängungseffekte durch Neophyten/Neozoen	starke Verdrängungseffekte durch Neophyten/Neozoen
Sonstige Beeinträchtigungen	unerheblich	gering bis mäßig	<u>Stark*</u>

Der Salzensee weist weitgehend natürliche Gewässerstrukturen und eine ungestörte Exposition auf. Der Überschwemmungsbereich wurde aber über eine landseitige Deichung in geringem Umfang reduziert. Die standorttypische Vegetationszonierung ist aber nur noch fragmentarisch ausgebildet, auch die Besiedlungstiefe ist vergleichsweise gering. Bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ ergibt sich damit der Erhaltungszustand C (nur in Teilen vorhanden).

Das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ wird wegen des Vorkommens von lediglich zwei lebensraumtypischen Taxa als „nur in Teilen vorhanden“ (C) bewertet.

Beim Kriterium „Beeinträchtigung“ ergibt sich bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter insgesamt der Zustand C (starke Beeinträchtigungen). Dies basiert vor allem auf einer extremen Wassertrübung infolge sehr hoher Schwebstoffgehalte. Auch die erkennbare starke Blaualgenentwicklung stellt eine zusätzliche Belastung für die Makrophyten- und Algenvegetation dar.

Insgesamt ergibt sich für den Salzensee über den Bewertungsansatz des BFN der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Alle bisherigen Bewertungen (ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER 2011, BIOTA 2018) führten zu einer Einstufung in den Erhaltungszustand B (gut). Damit hat sich der Erhaltungszustand im Vergleich zur letzten Untersuchung bei allen Teilparametern und der Gesamtbewertung verschlechtert.

Bewertung nach SAGERT et al. (2007)

In den Tabellen 19 und 20 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 19: Transekt 1 (130677) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Salzensee über den Strandseetyp ST 4; * ungesicherter Indexwert, da Qges < 8

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl*	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MPP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25		0	0	0	0	0			n. b.	Röhricht	
0,5	I	1	0	1	0	1	0,00*	0,50*	5	Qges < 8 MVÖ	5,0
0,75	II	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5,0
Gesamtbewertung Transekt											5 (5,0)

Für die Tiefenstufe 1 erfolgte wegen der Röhrichtdominanz keine Bewertung. Alle weiteren Tiefenstufen bis zur Maximaltiefe von 0,75 m mussten als verödet bewertet werden. Mit *Hildenbrandia rubra* trat lediglich eine bewertungsrelevante Art auf, die wegen der geringen Deckung nicht zu einer gesicherten Bewertung ausreicht. Verfahrenskonform wird deshalb von einer Verödung ausgegangen. Dies gilt auch bei vegetationsfreien Tiefenstufen bis zur maximalen Seetiefe (wenn letztere < 2m ist). Im Ergebnis der Bewertung resultiert der schlechte Zustand (ZK 5) für die Probestelle.

Tabelle 20: Transekt 2 (130999) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Salzensee über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern

Tiefenstufe	Tiefenklasse	Artenzahl*	Q _A	Q _B	Q _C	Q _{ges}	RI	M _{MPP}	ÖZK _{Ts}	Bemerkung	ÖZK _{Tk}
0,25	I	0	0	1	0	1	0,00*	0,50*	5	Qges < 8 MVÖ	5,0
0,5		1	0	1	0	1	0,00*	0,50*	5	Qges < 8 MVÖ	
0,75	II	0	0	0	0	0	-	-	5	MVÖ	5,0
Gesamtbewertung Transekt											5 (5,0)

Für das Transekt 2 ergab sich in allen Tiefenstufen verfahrenskonform eine schlechte Bewertung. Mit *Potamogeton pectinatus* und *Ruppia spiralis* traten lediglich zwei, als indifferent (Kategorie B) eingestufte, Arten im Transekt auf. Aufgrund der zu geringen Gesamtquantitäten musste aber auch in den beiden besiedelten Tiefenstufen von einer Verödung ausgegangen werden.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 5,0 und damit eine Zuordnung zum schlechten Zustand (Tabelle 21).

Tabelle 21: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Salzensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengren- ZE _{WK}	Ø ÖZK fachgut- achterlich	Ø ÖZK Sagert et al. (2007)
Salzensee	2023	0,40	5 (5,0)	5 (5,0)

Gesamtbewertung:

Der Salzensee weist noch weitgehend typische und anthropogen wenig überformte Uferzonen auf. Die submerse Vegetation ist aber aktuell nur noch rudimentär entwickelt und im Vergleich zur letzten Untersuchung weitgehend ausgefallen. Es treten lediglich noch zwei submerse Makrophyten (*Ruppia cirrhosa*, *Potamogeton pectinatus*) und eine Rotalge (*Hildenbrandia rubra*) auf. Eine extreme Gewässertrübung mit Sichttiefen von z. T. unter 0,1 m und die starke Blaualgenentwicklung deuten auf zusätzliche stoffliche Belastungen hin. Klimatische Effekte (längere Trockenperioden) könnten die Beeinträchtigungen weiter verstärken. Hinsichtlich seiner Vegetationsausprägung wäre der Salzensee damit gegenwärtig nur von mittlerer Bedeutung. Aufgrund des offenbar vorhandenen Diaporenpotenzials einiger seltener und typischer Characeenarten (*Lamprothamium papulosum*, *Chara canescens*, beide RL SH 1, letzter Nachweis 2017) muss der See aber als landesweit bedeutsam angesehen werden.

Empfehlungen:

Der Salzensee weist nach einer deutlichen Zustandsverschlechterung nur noch einen schlechten ökologischen Zustand auf. Seit der letzten Untersuchung ist die Gewässervegetation fast vollständig ausgefallen. Folgerichtig hat sich auch der Zustand des FFH-Lebensraumtyps 1150 (Strandseen) verschlechtert.

Deshalb sind primär weiterführende Untersuchungen zur Ursache der Veränderungen und zur anschließenden Minimierung/Beseitigung der Beeinträchtigungen erforderlich. Neben chemischen und physikalischen Parametern (Nähr- und Schadstoffe, Sauerstoffgehalt) sollten dabei auch biologische Summenindikatoren herangezogen werden (Benthische Algen, Phytoplankton, Litoraldiatomeen).

Darüber hinaus wird ein engmaschigeres Monitoring der Makrophyten empfohlen, um die weitere Entwicklung beobachten zu können.

3.3.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 2 Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		SH	D	1	2
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-		D	x	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			1	
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	1	x

3.4 Großer Benzer See

FFH-Gebiet: Nr. 1729-353 „Großer und Kleiner Benzer See“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 18.07.2023

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,6 m (18.07.2023)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,3 m (*Potamogeton lucens*, vgl. Anhang, Transekt 1)

3.4.1 Kurzcharakteristik

Der Große Benzer See liegt zusammen im Verbund mit dem Kleinen Benzer See im Kreis Ostholstein nordöstlich von Malente. Der See weist eine Flächengröße von 12,3 ha auf, die mittlere Tiefe wird mit 5,12 m angegeben (LfU 2023). Die tiefste Stelle liegt mit 15,8 m in einem zentralen Becken in der Nordhälfte des Benzer Sees (MEKUN 2024).

Die Verbindung zum benachbarten Kleinen Benzer See ist im Nordwesten durch einen etwa 100 m langen Stichgraben gewährleistet. Letzterer bildet aber ein eigenes Einzugsgebiet. Der künstliche Graben stellt auch den Seeablauf dar. Im Südwesten und am nördlichen Ostufer münden zwei Zuläufe in den See. Der letztere bildet den Ablauf des Schwonauer Sees und der Niederungsflächen am Schwonauer Holz. Auch der aus Richtung Westen einmündende Vorfluter durchfließt vor der Einmündung in den Benzer See mehrere, aktuell scheinbar ungenutzte Standgewässer.

Der See ist hauptsächlich von Grünlandflächen umgeben, am östlichen Ufer grenzen auch größere Waldflächen an. Der See ist aber großflächig durch einen schmalen Gehölzsaum abgegrenzt. Auf Höhe des östlich benachbarten Siedlungsbereiches liegen eine kleine Badestelle mit Liegewiese und eine Steganlage des Eigentümers.

Ein **Schwimmblattgürtel** tritt entlang der Uferlinie des Großen Benzer Sees saumartig in fast allen Uferbereichen innerhalb und bis zu 5 m vor der Röhrichtkante auf. Dabei dominiert die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), regelmäßig kommt aber auch Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) vor.

Die **Tauchblattvegetation** des Sees ist großflächig vor den Röhrichtkanten und innerhalb der Schwimmblattrasen ausgebildet. Dabei dominiert das Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) die Submersvegetation deutlich, daneben kommt regelmäßig nur noch das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) vor. Die Besiedlung erreicht Maximaltiefen bis 3,3 m. Weitere Submersarten wie u.a. der Spreizende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) sowie wenige Einzelpflanzen von Characeen (*Chara vulgaris*), wurden nur punktuell und überwiegend im Flachwasserbereich vor der Badestelle gefunden. Im Übergangsbereich zum Kleinen Benzer See trittbereichsweise auch das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*, RL SH V) auf.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Neben ersten Angaben aus dem Seenkurzprogramm (LANU 1993) wurden umfassendere Daten zum Zustand der Gewässervegetation von GFN/HEINZEL & GETTNER (2012) durchgeführt. Neben einer Überblickskartierung sind auch zwei Monitoringtransekte ausgewählt und bearbeitet worden. 2023 erfolgte eine Wiederholungskartierung der Transekte.

In Tabelle 22 sind die Ergebnisse der seit 2002 durchgeführten Erhebungen hinsichtlich des jeweils festgestellten Arteninventars und der Häufigkeiten im See vergleichend gegenübergestellt. Dabei wird für die

aktuellen Untersuchungen (Transekt- und Übersichtskartierung) die Häufigkeitsangabe nach KOHLER (1978) angewandt.

Tabelle 22: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Großen Benzer See mit vorhandenen Altdaten (LANU 1996, GFN & HEINZEL & GETTNER 2012) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr		
		SH	D	1993	2011	2023
Schwimmblattzone						
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose				h	4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			h	h	4
Tauchblattzone						
<i>Elodea canadensis</i>				x		1
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge					1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3			h	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V		h	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	z	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V		z	1
<i>Potamogeton praelongus</i>	Gestrecktes Laichkraut	1	2	x		
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß			x		
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß				w	1
<i>Urticularia spec.</i>				x		

Beim Vergleich der Artenspektren sind für die Schwimmblattvegetation keine relevanten Veränderungen zur letzten Beprobung zu erkennen. Im Rahmen von Zufallsbeobachtungen wurden aber erstmalig Einzelvorkommen von Characeen (*Chara vulgaris*) festgestellt. Alle 2011 erfassten Submersarten konnten bestätigt werden, mit *Elodea canadensis* trat auch eine letztmalig im Rahmen des Seenkurzprogrammes festgestellte Art wieder vereinzelt auf. Hinsichtlich der Häufigkeiten scheint lediglich bei zwei Arten (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. perfoliatus*) eine Abnahme der Häufigkeit erkennbar.

Nachfolgend werden die qualitativen und quantitativen Veränderungen innerhalb der wiederkehrend bearbeiteten Makrophytentransekte und daraus resultierende Entwicklungstendenzen nochmals genauer dargestellt (Tabelle 23).

Tabelle 23: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Großen Benzer Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten; Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130787	2011	3,2	2,85	6	4	10	225	12,00	-8,00	0,46	3	
(1)	2023	3,3	2,85	3	4	7	338	7,99	-12,01	0,44	3	3
130788	2011	2,5	2,85	6	3	9	104	7,69	-12,31	0,44	3	

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korrr.	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
(2)	2023	2,4	2,859	4	3	7	206	13,11	-6,89	0,47	3	3

Dabei zeigen sich bei beiden Transekten sowohl hinsichtlich der Artenzahlen und Besiedlungstiefen als auch der Indizes nur marginale Veränderungen. Lediglich die Gesamtquantität hat in beiden Transekten erkennbar zugenommen, was eine Zunahme der Bestandsdichte belegt. Auch hinsichtlich der fachgutachterlichen Bewertung ergeben sich keine Unterschiede im Vergleich zur letzten Beprobung.

Somit entspricht auch die Bewertung des Wasserkörpers den bisherigen Ergebnissen (Tabelle 24).

Tabelle 24: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten

WK_NAME	Untersuchungs- jahr	Ø Tiefen- grenze _{wk}	Tiefen- grenze _{wk} max.	Ø De- ckung subm. %	Ø De- ckung Cha- raceen. %	Ø ÖZK fachgutachter- lich	ÖZK _{PHYLIB} 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Großer Benzer See	2011	2,9	2,1				3 (2,75)	3 (3,0)
	2023	2,9	2,5	35	0	3 (3,0)	3 (2,73)	3 (3,0)

Wie auch bei der letzten Untersuchung ergab sich ein stabiler mäßiger Zustand des Seewasserkörpers, der keine relevanten Veränderungstendenzen zeigt.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 25 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 25: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees

Großer Benzer See (WRRL-Seetyp 10, Makrophytentyp TKg - 10)					
Makrophytentransekt	RI	RI korrr.	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (130787)	7,99	-12,01	0,44	3	3
Transekt 2 (130788)	13,11	-6,89	0,47	3	3

Die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) ergibt für die untersuchten Monitoringstellen einen mäßigen ökologischen Zustand. Die Indexwerte liegen zwischen 0,44 bzw. 0,47 im mittleren Bereich des Wertintervalls.

Wie auch bei der letzten Erfassung erfolgte eine verfahrenskonforme Abwertung des RI wegen der zu niedrigen mittleren Besiedlungstiefen (Gewässertyp = TKg - 10 [1022] und RI (berechnet) > 0 und 2,5 m <= mittl. Vegetationsgrenze < 4m --> RI=RI-20).

Die ermittelten Ergebnisse werden fachgutachterlich als plausibel eingeschätzt. In Tabelle 26 ist die resultierende Gesamtbewertung des Seewasserkörpers dargestellt.

Tabelle 26: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Großen Benzer See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP Ø}	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Großer Benzer See	10	TKg - 10	2,9	3 (Ø 3,0)	3 (Ø 3,0)

Die Gesamtbewertung nach PHYLIB ergibt für den See einen Mittelwert von 3,0 und damit einen mäßigen Gesamtzustand.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Große Benzer See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Großer und Kleiner Benzer See“ (Nr. 1729-353). Der See ist als Lebensraumtyp „Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“ laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 gemäß den Tabelle 27 aufgeführten Parametern.

Tabelle 27: Bewertungsschema des FFH-LRT 3140 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
Deckungsgrad [%] der Characeenrasen am potentiell besiedelbaren Gewässergrund	≥ 50 %	10 - 50 %	≤ 10 %
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	<u>≥ 4</u>	2 - 3	1
	<u>Tauchblattvegetation, Schwimmblattvegetation, Weiden-(Faulbaum)-Gebüsch, Erlen-Bruchwald, Wasserried, Wasserröhricht</u>		
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Gefäßpflanzen:	<i>Callitriche hermaphroditica, Najas marina [s.l.], Najas marina ssp. intermedia, Potamogeton coloratus, Potamogeton filiformis, Potamogeton gramineus, Potamogeton praelongus, Potamogeton rutilus, Potamogeton trichoides, Potamogeton x angustifolius, Potamogeton x nitens, Potamogeton x zizii Stratiotes aloides, Stratiotes aloides f. submersa, Utricularia minor agg., Utricularia vulgaris</i>		
Algen:	<i>Chara aspera, Chara canescens, Chara contraria, Chara denudata, Chara filiformis, Chara globularis, Chara hispida, Chara intermedia, Chara polycantha, Chara rudis, Chara strigosa, Chara tenuispina, Chara tomentosa, Chara virgata, <u>Chara vulgaris</u>, Cladophora aegagropila, Nitella batrachosperma, Nitella capillaris, Nitella flexilis, Nitella gracilis, Nitella hyalina, Nitella mucronata, Nitella opaca, Nitella syncarpa, Nitella tenuissima, Nitellopsis obtusa, Tolypella glomerata, Tolypella intricata, Tolypella prolifera, Vaucheria dichotoma</i>		
Moose:	<i>Campylium stellatum, Drepanocladus aduncus, Drepanocladus cossonii, Scorpidium scorpioides, Tomentypnum nitens</i>		
Arteninventar	lebensraumtypisches Arteninventar vorhanden	lebensraumtypisches Arteninventar weitgehend vorhanden	<u>lebensraumtypisches Arteninventar nur in Teilen vorhanden</u>
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	<u>stark</u>
Deckungsanteil Störungszeiger	≤ 10 % und <u>keine invasiven Neophyten</u>	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)	stark (dauerhaft und/oder auf > 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden, mäßige Beeinträchtigung (z. B. durch Grundwasserabsenkung)	vorhanden, starke Beeinträchtigung (z. B. durch Grundwasserabsenkung)
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutz-	≤ 10 %	> 10 bis ≤ 25 %	≥ 25 %

zielkonforme Pflege- maßnahmen) überformt ist			
Gewässerbewirtschaf- tung	<u>keine oder naturschutz- konform, sehr extensiv</u>	Bewirtschaftung ohne er- hebliche Auswirkungen	Bewirtschaftung mit er- heblichen Auswirkungen
fakultativ: Verschlam- mung/Wassertrübung	<u>keine oder geringe Ver- schlammung (Gewässer- boden bis zu < 25 % mit organischen Sedimenten bedeckt) oder keine Was- sertrübung</u>	mäßige Verschlammung (Gewässerboden zu 25- 50 % mit organischen Se- dimenten bedeckt) oder leicht getrübes Wasser	starke Verschlammung (Gewässerboden zu > 50 % mit organischen Sedi- menten bedeckt) und/oder deutliche Was- sertrübung
Untere Makrophyten- grenze	≥ 8 m	≥ 4 bis < 8 m	≤ 4 m
weitere Beeinträchtigen für LRT 3140 (Ex- pertenvotum mit Be- gründung)	<u>keine</u>	geringe bis mittlere	starke

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich für den Großen Benzer See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung), weil die für den o.g. Typ bewertungsrelevanten Characeenrasen im See vollständig fehlen. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst lediglich eine Art. Dieses Teilkriterium wird daher ebenfalls mit C (Arteninventar nur in Teilen vorhanden) bewertet.

Für die Beeinträchtigungen ergibt sich bereits eine Einstufung als C (stark), weil u.a. die untere Makrophytengrenze bei weniger als 4 m liegt.

In der Gesamtschau ergibt sich damit für den Großen Benzer See damit der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde im Rahmen der letzten Erfassung von GFN/ HEINZEL & GETTNER (2012) durchgeführt. Dabei ergab sich ein ebenfalls der Erhaltungszustand C (mittel bis schlecht). Auf die letztgenannte Bewertung beziehen sich auch die Angaben im aktuellen Managementplan (MELUR 2013).

Gesamtbewertung:

Der Große Benzer See weist mit zwei Schwimmblatt- und acht Tauchblattarten eine mäßig artenreichere Gewässervegetation auf, die fast vollständig von typischen Arten eutropher Seen gebildet wird. Dabei reicht die Besiedlung bis in eine Maximaltiefe von etwa 3,3 m. Oberhalb davon sind z. T. dichte Bestände des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) ausgebildet. Mit Ausnahme des Quellmooses (*Fontinalis antipyretica*) fehlen aber weitere gefährdete Arten. Aus Sicht der Gewässervegetation besitzt der See bisher mittlere Bedeutung. Ein aktuelles Vorkommen des 1993 letztmalig festgestellten Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*, RL SH 1) ist aber nicht auszuschließen, da dieses im angrenzenden Kleinen Benzer See nachgewiesen werden konnte.

Empfehlungen:

Der Große Benzer See weist gegenwärtig einen mäßigen Gesamtzustand auf. Im Vergleich zur letzten Untersuchung 2011 haben sich nur marginale Veränderungen hinsichtlich des Arteninventars und keine relevanten Unterschiede im Zustand ergeben. Ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist deshalb nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 ergab bereits einem mittleren bis schlechten Zustand. Dieser basiert aber im Wesentlichen auf dem Fehlen typspezifischer Arten und Vegetationsstrukturelemente und einer zu geringen Besiedlungstiefe.

Aktuelle, aus der Gewässerbefahrung ableitbare, Maßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht. Eine Verbesserung des Erhaltungszustandes wäre eigentlich nur über die gezielte Wiederansiedlung leitbildgerechter Arten mittel- bis langfristig möglich, da eine Wiedereinwanderung aufgrund der isolierten Lage der beiden Seen unwahrscheinlich ist. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die beiden Seen eines der letzten Edelkrebsvorkommen Schleswig-Holsteins beinhalten, was aktive Ansiedlungsmaßnahmen verhindert oder zumindest erheblich erschwert.

Im Managementplan sind aber diverse wünschenswerte Maßnahmen definiert, die eine weitere Reduzierung der Stoffeinträge zum Ziel haben und damit mittelfristig auch der Verbesserung des trophischen Zustandes dienen können. Dazu gehören:

- Die naturnahe Gestaltung der Fließgewässer
- Das Anlegen von Pufferzonen und die Grünlandextensivierung sowie das Anlegen von Drainagefanggräben und die Wiedervernässung durch Aufheben von Drainagen auf Grünlandflächen.

3.4.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zwei Kartiertransekten in den Abschnitten 1 und 3 sowie ergänzenden Beobachtungen

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)			Häufigkeit Abschnitt*			
		SH	D	1	2	3	4	
Schwimmblattzone								
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			4	x	4	x	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			4	x	x	x	
Tauchblattzone								
<i>Chara vulgaris</i>								x
<i>Elodea canadensis</i>				x				x
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		3	x	3	x	
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	4	x	3	x	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x				x
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	x	x			x
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			x				

3.5 Kleiner Benzer See

FFH-Gebiet: Nr. 1729-353 „Großer und Kleiner Benzer See“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 18.07.2023

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 0,9 m (18.07.2023)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,5 m (*Nuphar lutea*, vgl. Anhang, Transekt 1)

3.5.1 Kurzcharakteristik

Der Kleine Benzer See liegt zusammen mit dem letztgenannten See nordöstlich von Malente. Der See hat lediglich eine Flächengröße von 8,5 ha, seine mittlere Tiefe beträgt 2,99 m (LfU 2023). Der See weist etwa in der Mitte seine tiefste Stelle auf (5,8 m, MEKUN 2024).

Den Seezulauf stellt der bereits erwähnte Verbindungsgraben zum angrenzenden großen See dar. Das Einzugsgebiet des Sees endet unmittelbar am Seeablauf im Nordwesten. Lediglich am mittleren Westufer münden zwei kleinere Vorfluter in den See ein.

Das nähere Umfeld wird durchgängig von Grünlandflächen bestimmt, nur am Südostufer reichen Ackerflächen bis auf etwa 30 m an den See heran. Entlang der Uferlinie sind lückige und schmale Gehölzsäume ausgebildet. Mit Ausnahme von zwei Viehtränken am Nord- und nördlichen Westufer und der Zu- und Abläufe wurden keine künstlichen Anlagen am Seeufer errichtet. Punktuell finden sich aber Reste alter Stege.

Ein **Schwimblattgürtel** ist in vergleichbarer Weise vor der Röhrichtkante ausgebildet bzw. ragt in diese hinein. Als maximale Besiedlungsgrenze der Schwimblatttrassen wurden 2,5 m ermittelt, diese reichen z. T. bis zu 30 m in den See hinein. Neben der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) bildet auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) z. T. dichte Bestände aus. Lediglich an der Viehtränke finden sich einzelne Exemplare der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*).

Die **Tauchblattvegetation** des Sees ist flächig ebenfalls bis in eine Tiefe von 2,5 m ausgebildet. Dabei kennzeichnen dichte Bestände des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) die aquatische Vegetation, kleinflächig kommen auch Bänke des Durchwachsenen Laichkrautes (*Potamogeton perfoliatus*, RL SH V) auf. Als Besonderheit wurden unweit des Zulaufes aus dem Großen Benzer See kleinere Vorkommen des Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*, RL SH 1) festgestellt. Mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) trat lediglich eine weitere Submersart im See auf.

3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Auch für diesen See liegen erste Angaben aus dem Seenkurzprogramm (LANU 1993) vor. Erst 2011 wurden weitere Daten zum Zustand der Gewässervegetation von GFN & HEINZEL & GETTNER (2012) erhoben und ein Monitoringtransekt ausgewählt und bearbeitet. 2023 erfolgte eine Wiederholungskartierung dieses Transektes.

In Tabelle 28 sind die Ergebnisse der seit 2002 durchgeführten Erhebungen hinsichtlich des jeweils festgestellten Arteninventars und der Häufigkeiten im See vergleichend gegenübergestellt. Dabei wird für die aktuellen Untersuchungen (Transekt- und Übersichtskartierung) die Häufigkeitsangabe nach KOHLER (1978) angewandt.

Tabelle 28: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Kleinen Benzer See mit vorhandenen Altdaten (LANU 1996, GFN & HEINZEL & GETTNER 2012) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr		
		SH	D	1993	2011	2023
Schwimmblattzone						
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse					1
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose				d	4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			d	z	4
Tauchblattzone						
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x		
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3				2
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	x	d	5
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x		
<i>Potamogeton praelongus</i>	Gestrecktes Laichkraut	1	2			1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V		z	3

Ein Vergleich der Artenspektren ergab für die Schwimmblattvegetation einen neuen Nachweis von *Lemna minor*, welche aber ausschließlich an der Viehtränke im Nordteil und im Monitoringtransekt festgestellt wurde.

Beim Arteninventar der Tauchblattvegetation lassen sich geringe Unterschiede erkennen. Alle 2011 erfassten Submersarten konnten bestätigt werden, im Rahmen von Zufallsbeobachtungen wurden aber erstmalig Einzelvorkommen von *Potamogeton praelongus* (RL SH 1) festgestellt. Darüber hinaus kam auch *Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) punktuell vor.

Nachfolgend sollen die qualitativen und quantitativen Veränderungen innerhalb des wiederkehrend bearbeiteten Makrophytentranssektes und daraus resultierende Entwicklungstendenzen nochmals genauer dargestellt werden (Tabelle 29). Die Altdaten sind dabei nach dem aktuellen Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet worden, um Veränderungen aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen.

Tabelle 29: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Kleinen Benzer Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130789	2011	2,1	-	15	5	20	226	31,86	-18,14	0,41	3	3
(1)	2023	2,5	-	7	7	14	303	30,36	20,36	0,60	2	2

Im Vergleich zur letzten Untersuchung hat sich der Zustand der Probestelle leicht verbessert. Mit einer Zunahme der submersen Artenzahl und dem Anstieg der Quantität und der Artenzahl stieg der Indexwert deutlich an. Im Ergebnis wird aktuell bereits ein guter Zustand erreicht. Dies gilt in analoger Weise für den Wasserkörper (Tabelle 30).

Tabelle 30: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze _{WK}	Tiefen-grenze _{WK} max.	Ø De-ckung subm. %	Ø De-ckung Cha-raceen. %	Ø ÖZK fachgutachter-lich	ÖZK _{PHYLIB} 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Kleiner Benzer See	2011	-	2,1	35	0	-	3 (2,9)	3
	2023	-	2,5	40	0	2	2 (2,2)	2

Aktuell ergibt sich bereits ein guter Gesamtzustand, der im unteren Bereich des Werteintervalls liegt. Dieser basiert auf der Zunahme indifferenter Arten. Damit hat sich der Zustand seit der letzten Untersuchung von mäßig auf gut verbessert.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 31 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 31: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Kleinen Benzer Sees

Kleiner Benzer See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp TKp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (130789)	30,36	20,36	0,60	2	2

Die repräsentative Probestelle des Seewasserkörpers wird aktuell bereits als gut bewertet. Der Indexwert liegt dabei im unteren Bereich des Werteintervalls der Zustandsklasse. Wegen einer zu geringen Besiedlungstiefe erfolgt noch eine leichte Abwertung des RI um 10, welche aber keine Auswirkungen auf die Zustandsklasse hat (Gewässertyp = Tkp - 11 [1024] und RI (berechnet) > 0 und 2,5m <= mittl. Vegetationsgrenze <= 4m und maximale Seetiefe > 4m --> RI=RI-10). Fachgutachterlich ist das Ergebnis plausibel.

In Tabelle 32 ist die resultierende Gesamtbewertung des Seewasserkörpers dargestellt.

Tabelle 32: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Kleinen Benzer See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze MP Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Kleiner Benzer See	11	Tkp - 11	2,5	2	2

Die Gesamtbewertung ergibt für den Kleinen Benzer See über das PHYLIB-Verfahren bereits einen guten Zustand. Fachgutachterlich wird das Ergebnis bestätigt. Anhand der Dezimalbewertung zeigt sich aber noch eine leichte Tendenz zur ZK 3 (mäßig).

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Kleine Benzer See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Großer und Kleiner Benzer See“ (Nr. 1729-353). Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 33 aufgeführten Parametern.

Tabelle 33: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

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

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Gewässerbewirtschaftung	keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv	<u>Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen</u>	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
fakultativ: Verschlammung/Wassertrübung	<u>kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung</u>	geringe bis mäßige Faulschlamm- oder Wassertrübung	starke Faulschlamm- und/oder Wassertrübung
Untere Makrophytengrenze (Tiefe [m] angeben)	<u>≥ 2,5 m</u>	≥ 1,8 bis < 2,5 m	< 1,8 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150	keine	<u>geringe bis mittlere</u>	starke

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

Für die Beeinträchtigungen ergibt sich eine Einstufung als B (mittel bis schlecht), weil die Bewirtschaftung gegenwärtig ohne erhebliche Auswirkungen erfolgt. Die Makrophytengrenze von 2,5 m liegt genau an der Trennlinie zwischen den Wertstufen A und B. Darüber hinaus war insbesondere im Bereich der beiden Viehtränken eine höhere Gewässertrübung und starke Algenentwicklung (auch von Blaualgen) erkennbar, die auf stoffliche Belastungen aus dem Umfeld hindeuten. Diese stellen zusätzliche Beeinträchtigungen für den LRT 3150 dar.

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

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde im Rahmen der letzten Erfassung von GFN & HEINZEL & GETTNER (2012) durchgeführt. Dabei ergab sich ein der Erhaltungszustand B (gut). Auf die letztgenannte Bewertung beziehen sich auch die Angaben im aktuellen Managementplan (MELUR 2013).

Gesamtbewertung:

Der Kleine Benzer See kann mit drei Schwimmblatt- und vier Tauchblattarten nur eine mäßig artenreichere Gewässervegetation auf, die fast vollständig von typischen Arten eutropher Seen gebildet wird. Dabei reicht die Besiedlung bis in eine Maximaltiefe von etwa ca. 2,5 m. Die Submersvegetation wird von flächigen und z. T. dichten Beständen des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) geprägt, daneben treten ausgedehnte Schwimmblattrasen auf. Als Besonderheit wurden kleine Bestände des Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*, RL SH 1) im See festgestellt. Mit Ausnahme des Quellmooses (*Fontinalis antipyretica*) fehlen aber weitere gefährdete Arten. Aus Sicht der Gewässervegetation besitzt der See wegen des Vorkommens des letztgenannten, in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohten, Taxons landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Kleinen Benzer See wurde sowohl hinsichtlich der WRRL- als auch der FFH-Bewertung bereits ein guter Gesamtzustand erreicht. Damit wären die Zielvorgaben gegenwärtig bereits erfüllt. Im Rahmen des weiteren Monitorings muss geprüft werden, ob die positiven Entwicklungstrends anhalten. Zur Verringerung der Nährstoffeinträge wird eine Aufhebung/ Verlagerung der beiden Viehtränken auf das Grünland empfohlen. Darüber hinaus haben die bereits beim Großen Benzer See aufgeführten Maßnahmen zur Reduktion punktueller und diffuser Eintragspfade auch positive Auswirkungen auf den Kleinen Benzer See. Dies gilt vor allem für die Anlage von Pufferzonen (zu den angrenzenden Ackerflächen), die Grünlandextensivierung sowie das Anlegen von Drainage-Fanggräben sowie eine Wiedervernässung durch Aufheben von Drainagen auf Grünlandflächen.

3.5.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf einem Kartierungstransect im Abschnitt 1 sowie ergänzenden Beobachtungen im Rahmen der Befahrung

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)			Häufigkeit Abschnitt*			
		SH	D	1	2	3	4	
Schwimblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1				
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			4	x	x	x	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			4	x	x	x	
Tauchblattzone								
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		1	x			x
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	4	x	x	x	
<i>Potamogeton praelongus</i>	Gestrecktes Laichkraut	1	2	x				
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	2	x			x

3.6 Krebssee, Lehmrade

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

Naturschutzgebiet: „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“

Transektkartierung Makrophyten: 24.07.2023

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 4,00 m

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 7,1 m (*Fontinalis antipyretica*, Transekt 2)

3.6.1 Kurzcharakteristik

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

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

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

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

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

3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Ältere Angaben zur Gewässervegetation des Krebssees liegen von GULSKI (1984) vor, weitere Untersuchung wurden von STUHR (2007) und BIOTA (2014) vorgenommen. In der Tabelle 34 sind die Ergebnisse vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 34: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2007) und BIOTA (2014), mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978); RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), ROHMAN 2021, 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)		2007	2013	2023
		SH	D			
Schwimmblattzone						
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2	1	2
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2	2	2
Tauchblattzone						
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			5	4	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	3	4	4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			3	4	3

Hinsichtlich des Gesamtarteninventars haben sich seit 2007 keine Veränderungen ergeben. Nach einem Rückgang der Characeendeckung im Jahr 2013 konnten bei der aktuellen Folgeuntersuchung im Vergleich zu 2013 auch keine relevanten Veränderungen der Abundanzverhältnisse ermittelt werden.

Die Tiefenausdehnung der Vegetation hat im Vergleich zur letzten Untersuchung wieder leicht zugenommen. 2023 wurden im Mittel 6,8 m gemessen (2013 = 6,0 m). Darüber hinaus war eine deutliche Zunahme der Characeendeckung im See erkennbar. Damit sind hinsichtlich des Arteninventars und der Deckung positive Entwicklungstendenzen festzustellen.

In der Tabelle 35 sind die Erfassungsergebnisse der einzelnen Untersuchungsjahre nochmals zusammenfassend dargestellt. Weil im Rahmen der bisherigen Erfassungen keine PHYLIB-Bewertung erfolgte, wurden die Altdaten nach dem aktuellen bisherigen Verfahrensstand neu berechnet.

Tabelle 35: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Krebssees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) neu-berechneten Altdaten

MS_NR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korrr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130278 (1)	2007	6,3	6,1	2	4	6	352	61,36	51,36	0,76	1	
	2013	6,7	6,0	5	3	8	323	-27,25	-27,25	0,36	3	
	2023	6,5	6,8	4	5	9	411	11,92	1,92	0,51	3	2
130279 (2)	2007	5,8	6,1	2	3	5	120	75,83	65,83	0,82	1	
	2013	5,3	6,0	2	3	5	212	-22,64	-22,64	0,38	3	
	2023	7,1	6,8	4	4	8	576	41,15	31,16	0,66	2	2

Im Ergebnis zeigt sich nach einer deutlichen Zustandsverschlechterung im Jahr 2013 eine deutliche Wiederausbreitung der Submersvegetation (Zunahme von Artenzahl, Quantitäten und Tiefenausbreitung). Im Ergebnis war auch wieder ein deutlicher Anstieg der Indexwerte erkennbar. Beim Transekt 2 liegt der Indexwert unmittelbar auf der Klassengrenze zwischen dem guten und dem mäßigen Zustand (0,51). Fachgutachterlich wird der Zustand des Transektes 2 aber ebenfalls noch als gut bewertet.

Für den Seewasserkörper resultieren daraus die nachfolgend aufgeführten Gesamtbewertungen innerhalb der einzelnen Jahre (Tabelle 36).

Tabelle 36: Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Krebssees, Lehmrade mit vorhandenen Altuntersuchungen mit Angabe der Tiefengrenzen sowie der ermittelten ökologischen Zustandsklasse (ÖZK), * 2007 und 2013 keine PHYLIB- und fachgutachterliche Bewertung durchgeführt

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefengrenze wk	Tiefengrenze wk max.	Ø Deckung subm. %	Ø Deckung Cha-raceen. %	Ø ÖZK* fachgutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Krebssee	2007	6,1	6,3	-	-	-*	1,21	1 (1,0)
	2013	6,0	6,7	28	-	-*	3,03	3 (3,0)
	2023	6,8	7,1	54	38	2 (2,0)	2,5	3 (2,5)

Nach einer deutlichen Zustandsverschlechterung im Jahr 2013 ergibt sich nach PHYLIB ein Indexwert auf der Grenze zwischen den ZK 3 (mäßig) und 2 (gut). Fachgutachterlich wurde aber auch der Zustand des Transektes 1 noch als gut bewertet. Damit resultiert für den Seewasserkörper auch insgesamt ein guter Zustand. Auch die gemittelten PHYLIB-Werte und die Dezimalbewertung belegen einen verbesserten Zustand.

3.6.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et al (2015)

In Tabelle 37 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 37: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Krebssees

Krebssee, Lehmrade (WRRL-Seetyp 13, Makrophytentyp TKg - 13)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (130278)	11,92	1,92	0,51	3	2
Transekt 2 (130279)	41,15	31,16	0,66	2	2

Die Bewertung des Transektes 1 ergibt einen Indexwert, der exakt auf der Klassengrenze zwischen den ZK 2 und 3 liegt. Nach der Definition der Klassengrenzen ($Zk\ 2 = 0,71 > x \geq 0,51$) müsste der Abschnitt trotz einer Abwertung wegen der zu geringen Besiedlungstiefe (Gewässertyp = TKg - 13 [1023] und RI (berechnet) > 0 und $5\ m \leq$ mittl. Vegetationsgrenze $\leq 8\ m \rightarrow RI=RI-10$) eigentlich noch als gut bewertet werden. Aufgrund eines Rundungsfehlers weist das Tool jedoch den mäßigen Zustand aus. Fachgutachterlich wird aber angesichts der ausgeprägten Characeenbestände und höheren Besiedlungstiefen als auch des o. g. Rechnungsfehlers des Tools von einem guten Zustand ausgegangen.

Dieser wurde ebenfalls für das Transekt 2 berechnet. Damit resultieren die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse für den Seewasserkörper (Tabelle 38).

Tabelle 38: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Krebssee

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachgut.
Krebssee	13	TKg - 13	6,8	3 (25)	2 (2,0)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Krebssee bei Lehmrade nach PHYLIB ein Mittelwert von 2,5 und damit ein guter bis mäßiger Zustand. Fachgutachterlich ergibt die Bewertung dagegen bereits einen stabilen guten Zustand.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Krebssee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ (Nr. 2430-391). Er ist als Lebensraumtyp 3140 (Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armleuchteralgen-Vegetation) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 gemäß den in Tabelle 39 aufgeführten Parametern.

Tabelle 39: Bewertungsschema des FFH-LRT 3140 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	<u>gute Ausprägung</u>	mittlere bis schlechte Ausprägung
Deckungsgrad [%] der Characeenrasen am potentiell besiedelbaren Gewässergrund	≥ 50 %	<u>10 - 50 %</u>	< 10 %
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente	<u>≥ 4</u>	2 - 3	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	weitgehend vorhanden	<u>nur in Teilen vorhanden</u>
Gefäßpflanzen: <i>Callitriche hermaphroditica, Najas marina [s.l.], Najas marina ssp. intermedia, Potamogeton coloratus, Potamogeton filiformis, Potamogeton gramineus, Potamogeton praelongus, Potamogeton rutilus, Potamogeton trichoides, Potamogeton x angustifolius, Potamogeton x nitens, Potamogeton x zizii Stratiotes aloides, Stratiotes aloides f. submersa, Utricularia minor agg., Utricularia vulgaris</i>			
Algen: <i>Chara aspera, Chara canescens, Chara contraria, Chara denudata, Chara filiformis, Chara globularis, Chara hispida, Chara intermedia, Chara polycantha, Chara rudis, Chara strigosa, Chara tenuispina, Chara tomentosa, Chara virgata, Chara vulgaris, Cladophora aegagropila, Nitella batrachosperma, Nitella capillaris, Nitella flexilis, Nitella gracilis, Nitella hyalina, Nitella mucronata, Nitella opaca, Nitella syncarpa, Nitella tenuissima, Nitellopsis obtusa, Tolypella glomerata, Tolypella intricata, Tolypella prolifera, Vaucheria dichotoma</i>			
Moose: <i>Campylium stellatum, Drepanocladus aduncus, Drepanocladus cossonii, Scorpidium scorpioides, Tomentypnum nitens</i>			
Arteninventar	lebensraumtypisches Arteninventar vorhanden	lebensraumtypisches Arteninventar weitgehend vorhanden	<u>lebensraumtypisches Arteninventar nur in Teilen vorhanden</u>
Beeinträchtigungen	keine bis gering	<u>mittel</u>	stark
Deckungsanteil Störungszeiger	<u>≤ 10 % und keine invasiven Neophyten</u>	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %
Grad der Störung durch Freizeitnutzung	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (≤ 10 %)	<u>mäßig (alle anderen Kombinationen als A/C)</u>	stark (dauerhaft und/oder auf > 25 % der Fläche)
negative Veränderungen des Wasserhaushalts	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden, mäßige Beeinträchtigung (z. B. durch Grundwasserabsenkung)	vorhanden, starke Beeinträchtigung (z. B. durch Grundwasserabsenkung)
Anteil [%] der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist	<u>≤ 10 %</u>	> 10 bis ≤ 25 %	> 25 %

Gewässerbewirtschaftung	<u>keine oder naturschutzkonform, sehr extensiv</u>	Bewirtschaftung ohne erhebliche Auswirkungen	Bewirtschaftung mit erheblichen Auswirkungen
fakultativ: Verschlammung/Wassertrübung	<u>keine oder geringe Verschlammung (Gewässerboden bis zu < 25 % mit organischen Sedimenten bedeckt) oder keine Wassertrübung</u>	mäßige Verschlammung (Gewässerboden zu 25-50 % mit organischen Sedimenten bedeckt) oder leicht getrübes Wasser	starke Verschlammung (Gewässerboden zu > 50 % mit organischen Sedimenten bedeckt) und/oder deutliche Wassertrübung
Untere Makrophyten-grenze	≥ 8 m	≥ 4 bis < 8 m	< 4 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3140 (Expertenvotum mit Begründung)	<u>keine</u>	geringe bis mittlere	starke

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich für den Krebssee beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung), weil die für den o.g. Typ bewertungsrelevanten Characeenrasen im See wieder großflächig ausgebildet sind (> 40 %-Anteil). Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst lediglich eine Art. Dieses Teilkriterium wird daher mit C (Arteninventar nur in Teilen vorhanden) bewertet.

Für die Beeinträchtigungen ergibt sich bereits eine Einstufung als B (mittel), weil die untere Makrophyten-grenze zwischen 4 m und 8 m liegt und moderate Störung durch die Erholungsnutzung stattfinden.

In der Gesamtschau ergibt sich damit für den Krebssee, Lehmrade damit der Erhaltungszustand B (gut).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde im Rahmen der letzten Erfassung von BIOTA (2014) durchgeführt. Die Bewertung des Lebensraumtyps erfolgt nach (VAN DE WEYER 2006). Als Referenztrophiie wurde damals der mesotrophe Zustand vorausgesetzt. Auch nach diesem Bewertungsansatz ergab sich ein guter Zustand mit vergleichbaren Ergebnissen für die Teilkriterien.

Gesamtbewertung:

Der Krebssee stellt ein mesotrophes Gewässer mit einer sehr artenarmen Gewässervegetation dar, was aber möglicherweise auch auf seine isolierte Lage zurückzuführen ist. Hinsichtlich der Tiefenausdehnung von maximal 7 m und aufgrund der großflächig noch vorkommenden, für einen mesotrophen See typischen, Characeenrasen kann der Zustand noch als gut eingeschätzt werden. Unter den wenigen im Gewässer vorkommenden Taxa ist mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) lediglich eine gefährdete Art, im Uferbereich treten darüber hinaus aber häufig die Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL SH 2) und weitere in der Roten Liste geführte Taxa häufig auf. Insgesamt stellt der Krebssee damit einen Rückzugsraum für einige standorttypische Gewässer- und Uferarten dar. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt er deshalb mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Für den Krebssee kann aktuell ein guter Erhaltungszustand festgestellt werden. Dringende Sanierungsempfehlungen ergeben sich daher nicht. Auch die WRRL-Bewertung ergab noch einen guten Zustand, der aber im Übergangsbereich zur ZK 3 (mäßig) angesiedelt ist.

Aktuelle, aus der Befahrung ableitbare Maßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

3.6.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zwei Kartierungstransekten (keine Seeabschnitte gebildet) sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit See
		SH	D	
Schwimmbblattzone				
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2
Tauchblattzone				
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	4
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			3

3.7 Lanker See

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

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

Transektkartierung Makrophyten: 27.- 28.07.2023

Übersichtskartierung Gewässervegetation: 27.- 28.07.2023

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,40 (27.- 28.07.2023)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,2 m (*Ranunculus circinatus* + *Myriophyllum spicatum*, vgl. Anhang, Trans. 6)

3.7.1 Kurzcharakteristik

Der Lanker See liegt südöstlich von Preetz im Kreis Plön. Seine Seefläche beträgt ca. 3,63 ha bei einer Uferlänge von 21,0 km. Die durchschnittliche Tiefe liegt bei 3,8 m. An der tiefsten Stelle im Nordosten des Sees wird eine maximale Tiefe von ca. 19,8 m erreicht (LfU 2023).

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

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

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

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

Schwimtblattvegetation tritt im Lanker See insbesondere in den Seebuchten in Form von z.T. ausgedehnten Schwimtblattrasen auf. Dabei dominiert im Regelfall die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), lokal ist auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) eingemischt oder diese bildet kleine Bestände. Zusätzlich wurden entlang der Uferzonen die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) zerstreut nachgewiesen, vereinzelt tritt auch der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) auf.

Tauchblattvegetation ist in den meisten Untersuchungsbereichen des Sees in unterschiedlich dichten Beständen bis zu einer Tiefe von durchschnittlich 2,7 m entwickelt. Nur im Bereich von Röhrichtstoppfeldern bzw. bei starker Dominanz von Detritusmudde (z.B. Kührener Bucht) treten schütterere Bestände auf.

In den meisten Seeabschnitten kommen Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Kamm- und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*) und Raues Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) in den ersten beiden Tiefenstufen regelmäßig und z.T. häufig vor. Weitere bereichsweise und zumeist verbreitet bis selten auftretende Begleitarten sind Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*), Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) und der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Nur punktuell und zumeist mit kleinen Beständen oder Einzlvorkommen wurden weitere Arten gefunden wie das Spiegelnde oder Krause Laichkraut (*Potamogeton lucens*, *Pot. crispus*). Unter diesen waren mit dem Stachelspitzigen Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) und der Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) auch gefährdete Arten. Als weitere Besonderheit konnten insbesondere in den Buchten am Westufer erstmals kleinere Bestände des Grasblättrigen Froschlöffels (*Alisma gramineum*, RL SH 2) ermittelt werden.

Armleuchteralgen wurden im See vor allem in den Buchten am mittleren Ost- sowie dem Süd- und Westufer gefunden. Dabei handelt es sich überwiegend um die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*). Insbesondere im Flachwasser trat vereinzelt auch die Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) auf.

3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Neben ersten Angaben von GRUBE (1986) liegen umfassendere Daten zum Zustand der Gewässervegetation von KIFL (2002), BIOTA (2008, 2015, 2017, 2021) und GFN & HEINZEL & GETTNER (2011) vor. 2002 wurden sechs Makrophyten transekte ausgewählt und bearbeitet, zusätzlich erfolgte eine Übersichtskartierung der Gewässer- und Ufervegetation. Seit 2008 werden insgesamt zehn Monitoringstellen am Lanker See wiederkehrend beprobt.

In Tabelle 40 sind die Ergebnisse der seit 2002 durchgeführten Erhebungen hinsichtlich des jeweils festgestellten Arteninventars und der Häufigkeiten im See vergleichend gegenübergestellt. Dabei wird für die aktuellen Untersuchungen (Transekt- und Übersichtskartierung) die Häufigkeitsangabe nach KOHLER (1978) angewandt.

Tabelle 40: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Lanker See mit vorhandenen Altdaten mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr						
		SH	D	2002	2008	2011	2014	2017	2020	2023
Schwimmblattzone										
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	z	w	w	w	w (2)	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	z	z	w		w	w (1)	
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			z	w	z	z	z	d (4)	4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			w	w		w	w	w (2)	1
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich				w	w	w	w	w (2)	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse			z	z	w	w	w	w (2)	
Tauchblattzone										
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2	3							2

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr						
		SH	D	2002	2008	2011	2014	2017	2020	2023
<i>Amblystegium riparium</i>	Wassermoos						w		w (1)	
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	V	2	w	w			w		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gemeines Hornblatt			z	w	z	z	w	z (3)	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		w	w		w	z	z (3)	2
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			z	z	z	z	z	z (3)	3
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge			w	w					
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	V	w	w	w			w (1)	1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	z		w		z (3)	3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			z	z	z	d	d	d (4)	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3		z	z	w	z	w	w (2)	1
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			z	z	-	w	w	w (2)	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt			z	z	z	z	z	d (4)	3
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3	w						
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1		w						
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3		w	w					
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	z	z	w	w	w (2)	
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	z	z	w	w	w	z (3)	1
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	w				w	w (1)	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			d	d	z	d	d	d (4)	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	z	z	z	z	z	z (3)	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	z	z	z	z	z	z (3)	3
<i>Ranunculus aquatilis s.str.</i>	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß					z				
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			z	z	w	d	d	d (4)	4
<i>Riccia fluitans</i>	-	V						w		
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2		w						
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			z	z	w	w	w	w (2)	2

Beim Vergleich der Artenspektren sind für die Schwimmblattvegetation nur geringe Veränderungen feststellbar. Mit *Spirodela polyrhiza* und *Hydrocharis morsus-ranae* wurden zwei Arten aktuell nicht mehr nachgewiesen. Mögliche Ursachen dafür liegen aber auch in der unterschiedlichen Erfassungsintensität (2017 inkl. Übersichtskartierung). Ihr weiteres Vorkommen im See ist aber sicher anzunehmen.

Beim Arteninventar der Tauchblattvegetation lassen sich geringe Unterschiede erkennen. Mit *Amblystegium riparium* und *Potamogeton crispus* konnten zwei Arten aktuell nicht bestätigt werden. Die Erstgenannten wurde 2020 vorwiegend im Rahmen der Übersichtskartierung erfasst, lediglich *Pot. crispus* trat in einem Einzelexemplar im Transekt 5 auf.

Neu für den See ist dagegen der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL SH 2), welcher sich insbesondere in den beweideten Ufer- und Flachwasserbereichen im Westteil des Sees ausbreitet. Alle weiteren Taxa konnten wie in den Vorjahren nachgewiesen werden, ggf. waren aber leichte Schwankungen in der Häufigkeit festzustellen.

Nachfolgend werden die qualitativen und quantitativen Veränderungen innerhalb der wiederkehrend bearbeiteten Makrophytentransekte und daraus resultierende Entwicklungstendenzen nochmals genauer dargestellt (Tabelle 41). Die Altdaten sind dabei nach dem aktuellen Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet worden, um Veränderungen aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen.

Tabelle 41: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Lanker Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten; Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools, * = Tiefengrenze entspricht Maximaltiefe im Transektbereich, keine Vegetationsgrenze ausgebildet

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI _{kor.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130335 (1)	2008	2,0	2,4	5	10	15	510	-21,18	-71,18	0,14	4	-
	2011	1,6	1,7	18	3	21	72	-37,5	-87,5	0,06	5	-
	2014	1,8	2,1	3	5	8	175	-35,43	-85,43	0,07	5	4
	2017	2,0	2,3	4	10	14	207	-13,04	-63,04	0,19	4	4
	2020	1,8*	2,7	7	5	13	197	-17,26	-17,26	0,41	3	3
	2023	1,8*	2,5	3	3	6	152	0,00	-50,00	0,25	4	4
130074 (2)	2002	2,8	2,5	0*	13	13	215	3,72	-6,28	0,47	3	-
	2008	2,4	2,4	5	9	14	268	-32,84	-82,84	0,09	5	-
	2011	1,0	1,7	6	2	8	51	-31,37	-81,37	0,09	5	-
	2014	2,0	2,1	4	6	10	279	-32,62	-82,62	0,08	5	4
	2017	2,0	2,3	6	10	16	171	-16,37	-66,37	0,17	4	4
	2020	2,4	2,7	3	7	10	196	-17,86	-17,86	0,41	3	4
130069 (3)	2002	2,8	2,5	0*	10	10	514	-3,70	-3,70	0,48	3	-
	2008	2,4	2,4	4	7	11	276	-5,80	-55,80	0,22	4	-
	2011	2,3	1,7	6	5	11	90	-10,11	-60,11	0,20	4	-
	2014	2,2	2,1	2	7	8	184	-23,37	-73,37	0,13	4	4
	2017	2,4	2,3	4	8	12	234	-14,96	-64,96	0,18	4	4
	2020	2,8	2,7	2	8	10	506	-23,52	-23,52	0,38	3	3
	2023	3,0	2,5	2	6	8	323	-36,53	-36,53	0,32	3	3
130070 (4)	2002	2,6	2,5	1*	9	10	544	1,47	-8,53	0,46	3	-
	2008	2,4	2,4	3	12	15	658	2,89	-47,11	0,26	3	-
	2011	1,6	1,7	8	11	19	401	-35,66	-85,66	0,07	5	-

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
	2014	1,8	2,1	7	11	18	313	-6,07	-56,07	0,22	4	4
	2017	1,8	2,3	3	12	15	387	-11,66	-61,66	0,19	4	4
	2020	2,0	2,7	5	10	15	379	-7,39	-7,39	0,46	3	3
	2023	2,1	2,5	3	11	14	364	-14,84	-14,84	0,43	3	3
130337 (5)	2008	2,8	2,4	3	9	12	428	-7,71	-57,71	0,21	4	-
	2011	1,6	1,7	4	6	10	261	-48,28	-98,28	0,01	5	-
	2014	1,9	2,1	4	6	10	314	-26,43	-76,43	0,12	4	4
	2017	2,5	2,3	4	7	11	263	-10,65	-60,65	0,20	4	4
	2020	2,9	2,7	4	6	10	445	-35,96	-35,96	0,32	3	3
	2023	2,9	2,5	4	2	6	232	-39,22	-89,22	0,05	5	4
130073 (6)	2002	2,8	2,5	0*	11	11	470	-0,64	-0,64	0,50	3	-
	2008	3,0	2,4	2	9	11	702	-11,68	-61,68	0,19	3	-
	2011	1,8	1,7	5	8	13	315	-8,57	-58,57	0,21	4	-
	2014	2,3	2,1	3	10	12	447	-23,94	-73,94	0,13	4	4
	2017	2,5	2,3	2	14	16	663	4,07	-45,93	0,27	3	3
	2020	3,3	2,7	4	9	15	579	-10,88	-10,88	0,45	3	3
	2023	3,2	2,5	2	6	8	282	-22,70	-22,70	0,39	3	3
130072 (7)	2002	1,5	2,5	0*	12	12	348	-28,45	-28,45	0,36	3	-
	2008	1,4	2,4	2	11	13	295	-33,22	-83,22	0,08	5	-
	2011	1,6	1,7	8	10	18	243	-25,51	-75,51	0,12	4	-
	2014	2,1	2,1	2	10	12	531	-27,87	-77,87	0,11	4	4
	2017	2,1	2,3	4	13	17	134	6,72	-43,28	0,28	3	3
	2020	3,0	2,7	2	9	11	288	-30,90	-30,90	0,35	3	3
	2023	3,0	2,5	2	8	10	187	-37,43	-37,43	0,30	3	3
130338 (8)	2008	2,6	2,4	3	8	11	612	-10,62	-60,62	0,2	4	-
	2011	2,0	1,7	1	7	8	209	-12,94	-62,94	0,19	4	-
	2014	2,0	2,1	6	10	16	470	-13,83	-63,83	0,18	4	4
	2017	2,4	2,3	4	16	20	491	-3,73	-53,73	0,23	4	4
	2020	2,3	2,7	4	9	13	588	-12,25	-12,25	0,44	3	4
	2023	2,2	2,5	2	10	12	313	-19,81	-19,81	0,40	3	3
130071 (9)	2002	2,6	2,5	0*	5	5	328	-5,79	-5,79	0,47	3	-
	2008	2,3	2,4	1	7	7	521	-15,93	-65,93	0,17	4	-
	2011	2,1	1,7	7	8	15	162	-26,54	-76,54	0,12	4	-
	2014	2,4	2,1	4	8	12	586	-20,14	-70,14	0,15	4	4
	2017	2,0	2,3	3	12	15	431	-21,35	-71,35	0,14	4	4
	2020	2,6	2,7	1	12	13	375	-4,27	-4,27	0,48	3	3

MS _{NR} * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130336 (10)	2023	2,1	2,5	3	8	11	218	-24,31	-24,31	0,38	3	3
	2008	2,3	2,4	5	12	17	790	-33,92	-83,92	0,08	5	-
	2011	1,6	1,7	7	6	13	114	-24,56	-74,56	0,13	4	-
	2014	2,3	2,1	7	6	13	388	-28,09	-78,09	0,11	4	4
	2017	2,5	2,3	5	13	18	370	-14,32	-64,32	0,18	4	4
	2020	2,5	2,7	4	7	11	426	-25,82	-25,82	0,37	3	4
	2023	2,1	2,5	4	8	12	372	-43,01	-43,0	0,29	3	4

Nachfolgend sollen insbesondere die Veränderungen innerhalb der letzten beiden Beprobungszeiträume diskutiert werden. Dabei führt die PHYL-Bewertung an acht von zehn Probestellen wie bei der letzten Untersuchung zu einem mäßigen Zustand. Fachgutachterlich erfolgte aber an zwei der Probestellen eine Abwertung auf unbefriedigend.

Die Transekte 1 und 5 wurden wegen artenarmen Ausprägungen und Dominanzvorkommen einzelner Arten bereits unbefriedigend bzw. schlecht bewertet. Die Zustandsbewertungen nach PHYLIB wurden lediglich im letztgenannten Fall wegen hoher Besiedlungstiefen und Quantitäten nochmals aufgewertet.

Insgesamt musste an den meisten Untersuchungstransekten ein leichter Rückgang der Artenzahlen und Quantitäten festgestellt werden. Darüber hinaus sind die Indexwerte aller Abschnitte zumindest leicht abgesunken. Dies deutet auch bei den als mäßig bewerteten Abschnitten auf eine Verschiebung innerhalb der Artenspektren zugunsten von Störzeigern hin.

Damit einher geht auch ein leichter Rückgang der Mittelwerte von Tiefengrenzen und Gesamtdeckung. Nach den Positiven Entwicklungstendenzen der letzten Jahre ist aktuell wieder eine leichte Zustandsverschlechterung erkennbar, welche aber bisher nicht zu einer Änderung der Zustandsklasse des Seewasserkörpers geführt hat (Tabelle 42).

Tabelle 42: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG, * = fachgutachterliche Bewertung basierte auf der bisherigen Eichung der Klassengrenzen, nach aktuellem Verfahrensstand würden sich abweichende Werte ergeben

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze _{WK}	Tiefengrenze _{WK} max.	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK _{fach-} gutachterlich	ÖZK _{PHYLIB} 5.3 dezimal	Ø ÖZK _{PHY-} LIB 5.3
Lanker See	2002	2,5			-	3,0	3 (3,0)
	2008	2,4			-	4,1	4 (4,0)
	2011	1,7			-	4,4	4 (4,4)
	2014	2,1	2,4	30	4 (4,0*)	4,3	4 (4,2)
	2017	2,3	2,5	37	4 (3,8)	3,9	4 (3,8)
	2020	2,7	3,3	39	3 (3,2)	2,9	3 (3,0)
	2023	2,5	3,2	29,9	3 (3,4)	3,3	3 (3,3)

Aktuell ergibt sich noch ein mäßiger Gesamtzustand des Seewasserkörpers, der aber bereits deutliche Tendenzen zur PK 4 (unbefriedigend) zeigt. Der Zustand des Wasserkörpers hat sich im Vergleich zur letzten Beprobung wieder leicht verschlechtert, er ist auch weiterhin im Schwankungsbereich zwischen mäßigem und unbefriedigendem Zustand angesiedelt.

3.7.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 43 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 43: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees

Lanker See (WRRL-Seotyp 11, Makrophytentyp TKp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{korrr}	M _{MP}	ÖZK PHYLIB _{5.3}	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (130335)	0,00	-50,00	0,25	4	4
Transekt 2 (130074)	-23,65	-23,65	0,38	3	4
Transekt 3 (130069)	-36,53	-36,53	0,32	3	3
Transekt 4 (130070)	-14,84	-14,84	0,43	3	3
Transekt 5 (130337)	-39,22	-89,22	0,05	5	4
Transekt 6 (130073)	-22,70	-22,70	0,39	3	3
Transekt 7 (130072)	-37,43	-37,43	0,30	3	3
Transekt 8 (130338)	-19,81	-19,81	0,40	3	3
Transekt 9 (130071)	-4,27	-4,27	0,48	3	3
Transekt 10 (130336)	-43,01	-43,0	0,29	3	4

Die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) ergibt für alle untersuchten Monitoringstellen ein gesichertes Ergebnis. Dabei werden acht Probestellen bereits als mäßig bewertet, deren Indizes liegen im mittleren bis oberen Bereich des Wertebereichs der Zustandsklasse ($0,51 > x \geq 0,26$) 3 (mäßig). Lediglich die vier Messstellen 130069, 130072, 130074 und 130336 sind durch vergleichsweise niedrige Indizes gekennzeichnet. Weil bei den beiden letztgenannten Transekten auch die Besiedlungstiefe $\leq 2,5$ m liegt und die Probestellen relativ artenarm sind, wird der Zustand fachgutachterlich auf unbefriedigend abgewertet.

Für das Transekt 1 (130335) resultiert rechnerisch ein Indexwert im oberen Bereich des Intervalls der ZK 4 (unbefriedigend). Der vergleichsweise niedrige Indexwert basiert auf einer Abwertung wegen der Dominanz von *Potamogeton pectinatus* (Anteil *Potamogeton pectinatus* ≥ 80 % --> RI=RI-50). Fachgutachterlich kann dies als plausibel eingeschätzt werden.

Das Transekt 5 (130337) wird nach PHYLIB bereits als schlecht bewertet. Dies basiert aber lediglich auf der Abwertung des Index um 50 (Anteil *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii* ≥ 80 % --> RI=RI-50). Der abschließende Indexwert von 0,5 liegt bereits im Intervall der ZK 5 (schlecht). Bei einer Besiedlungstiefe von fast drei Metern und Quantitäten > 200 erscheint der schlechte Zustand jedoch unrealistisch. Deshalb erfolgt hier eine Aufwertung um eine Zustandsklasse auf unbefriedigend.

In Tabelle 44 ist die resultierende Gesamtbewertung des Seewasserkörpers dargestellt.

Tabelle 44: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Lanker See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} ∅	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Lanker See	11	TKp - 11	2,5	3 (∅ 3,3)	3 (∅ 3,4)

Die Gesamtbewertung ergibt für den Lanker See über das PHYLIB-Verfahren einen Mittelwert von 3,3 und damit einen mäßigen Gesamtzustand. Fachgutachterlich erfolgt überwiegend eine zusätzliche Abwertung an drei Messstellen. Der Durchschnittswert liegt ebenfalls noch im Intervall des mäßigen Zustandes, er ist aber bereits dicht unterhalb der Klassengrenze zum unbefriedigenden Zustand angesiedelt.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lanker See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Lanker See und Kührener Teiche“ (Nr. 1727-392). Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 45 aufgeführten Parametern.

Tabelle 45: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

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

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<i>fakultativ:</i> Verschlammung/Wassertrübung (Expertenvotum)	kein Faulschlamm oder höchstens geringe Wassertrübung	<u>geringe bis mäßige Faulschlamm- oder Wassertrübung</u>	starke Faulschlamm- und/oder Wassertrübung
Untere Makrophytengrenze	≥ 2,5 m	<u>≥ 1,8 bis < 2,5 m</u>	< 1,8 m
weitere Beeinträchtigungen für LRT 3150	keine	geringe bis mittlere	starke

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich für den Lanker See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung), weil bei der aquatischen Vegetation drei typische Elemente auftreten. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst 17 Taxa. Dieses Teilkriterium wird daher mit A (Arteninventar vorhanden) bewertet.

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

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

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2021) mit identischen Teilbewertungen vorgenommen. In der Summe ergab sich ebenfalls der Erhaltungszustand B.

Gesamtbewertung:

Der Lanker See weist noch eine artenreichere Gewässervegetation auf, die aber Defizite in der Artenzusammensetzung und der räumlichen Verteilung der Gewässervegetation erkennen lässt. In den flacheren Litoralbereichen bis in ca. 2 m Tiefe ist die Gewässervegetation jedoch meist gut ausgebildet. Aktuell konnten 17 submerse Makrophyten und sechs natante Arten nachgewiesen werden, von denen einige in den Roten Listen Schleswig-Holsteins und Deutschlands geführt werden, wie z.B. die Nadel-Sumpfbinsse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) oder Gegenseitliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3). Darüber hinaus trat erstmals der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL SH 2) im See auf.

Die Besiedlungstiefen sind mit durchschnittlich 2,5 m (maximal 3,2 m) für den gesamten See noch relativ niedrig, sie kennzeichnen bereits hocheutrophe Verhältnisse. Auch die in den Sommermonaten regelmäßig auftretende erhebliche Phytoplanktonentwicklung mit daraus resultierenden geringen Sichttiefen deuten auf einen gestörten Stoffhaushalt hin. Wegen der im Flachwasser- und Uferbereich aber z.T. vorkommenden artenreichen Vegetation mit diversen Arten der Roten Liste stellt der Lanker See trotz vorhandener Defizite einen Refugialraum von landesweiter Bedeutung dar.

Empfehlungen:

Der Lanker See weist gegenwärtig noch einen mäßigen Gesamtzustand auf. Dieser hat sich im Vergleich zur letzten Untersuchung wieder leicht verschlechtert, er liegt aktuell im Übergangsbereich zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Gesamtzustand. Ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist deshalb nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt einen stabilen guten Zustand.

Der Zustand im Sinne der WRRL kann nur mittel- bis langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet verbessert werden. Dafür sind neben der Ermittlung vorhandener Haupteintragspfade z.B. über umliegende Nutzflächen (Intensiväcker im Seeumfeld) oder einmündende Gewässer

(Schwentine, Scharsee mit Zulauf, Teichanlagen am Ost- und Südufer) auch gezielte Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

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

3.7.4 Anhang Artenliste

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

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)					Häufigkeit Abschnitt*							
		SH	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Schwimblattzone														
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x							x	x		
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			x			x	x		1	4	4		
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			x								x		
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich										2	2		
Tauchblattzone														
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2			x							3		
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gemeines Hornblatt			2				2		3	2	2		
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge									3		3		
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3						2						
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	V									3		
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest							3	2		2	3	3	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			x	2			3	4	4	3	1	4	
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3						2						
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse							3			1			
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt				x			3		3	2	2	2	
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	2				1						
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V		x							1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	2			3	1		3	4	3	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V		3			2			3		1	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V					3	2				2	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß				3			4	3	3	4	3	2	4
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden												3	

3.8 Schwentinesee

FFH-Gebiet: 1828-392 „Seen des mittleren Schwentinesystems und Umgebung“

Naturschutzgebiet:

Transektkartierung Makrophyten: 30.06.2023

Biotop- und Nutzungstypennachkartierung: -

Sichttiefe: 2,0 m (30.06.2023)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 3,6 m (*Elodea nuttallii*, vgl. Angang, Transekt 1)

3.8.1 Kurzcharakteristik

Der Schwentinesee liegt südlich des kleinen Örtchens Wittmoldt im Kreis Plön. Er stellt einen aufgeweiteten Schwentine-Abschnitt dar, der bei Dörnack in den Kleinen Plöner See übergeht. Dementsprechend wird das Gewässer auch als Fluss-See (LAWA-Typ 12) eingestuft. Seine Seefläche beträgt ca. 62,9 ha bei einer Uferlänge von 6,32 km. Die durchschnittliche Tiefe liegt bei 5,91 m. An der tiefsten Stelle wird eine maximale Tiefe von ca. 10,9 m erreicht (LfU 2023).

Am Westrand des Sees verlässt die dort wieder flussartig ausgebildete Schwentine den See in Richtung Kronsee. Am Ostrand schließt unmittelbar der Kleine Plöner See an. Lediglich am mittleren Nordufer mündet bei Wittmoldt ein größerer Vorfluter in den See ein.

Das nähere Umfeld des Sees wird entlang der beiden langgestreckten nördlichen bzw. südlichen Ufer von der landwirtschaftlichen Nutzung geprägt. Vor allem in der westlichen Hälfte reichen dabei Ackerflächen in größerem Umfang an den See heran. Diese werden vom See nur durch schmale Grünlandstreifen und den fast durchgängig entlang des gesamten Ufers ausgebildeten schmalen Gehölzsaum getrennt.

Eine größere Rolle spielt auch die Erholungsnutzung am See. Vor allem im Bereich der am Seeufer liegenden Ortslagen Wittmoldt und Dörnack sind diverse Steganlagen und mehrere kleiner Badestellen vorhanden. Darüber hinaus wird der See stark von Paddlern und Freizeitsportlern frequentiert.

Schwimtblattvegetation tritt insbesondere in den Seebuchten in Form von kleineren Schwimtblattrasen und innerhalb der Röhrichte auf. Dabei dominiert im Regelfall die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), punktuell ist auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) eingemischt. Zusätzlich wurden entlang der Uferzonen die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) zerstreut nachgewiesen, vereinzelt tritt auch der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) auf.

Tauchblattvegetation ist in den flacheren Litoralbereichen in unterschiedlich dichten Beständen bis zu einer Tiefe von durchschnittlich 3,2 m entwickelt. Dabei dominiert die Schmalblättrige Wasserpest, die bis zu einer Tiefe von ca. 3,5 m nachgewiesen wurde. Etwas seltener treten mit der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) sowie dem Kamm- und Durchwachsenen Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*) zwei weitere Submersarten auf. Lediglich kleine Bestände konnten vom Glänzenden Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) festgestellt werden. Damit wurde aktuell lediglich sechs Submersarten im See nachgewiesen.

3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Erste systematische Überblickserfassungen zum Vorkommen von Makrophyten erfolgten 2004 (MARLILIM 2005) im Rahmen von Untersuchungen für das Seenkurzprogramm (LANU 2006). Dabei wurden insgesamt vier Makrophytentransekte ausgewählt und erstmalig bearbeitet. 2023 erfolgte eine Nachkartierung der o.g. Monitoringtransekte.

In Tabelle 46 sind die aus Altuntersuchungen und aktuellen Erhebungen vorliegenden Daten zur Gewässervegetation zusammengestellt.

Tabelle 46: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von MARILIM (2006) und den aktuellen Ergebnissen mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978), Angabe ohne flutende Formen von Helophyten; x = Artangabe ohne Häufigkeit, * = Anzahl der Nachweise innerhalb der Untersuchungstransekte (n = 4), Gefährdung: RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr	
		SH	D	2004*	2023
Schwimmblattzone					
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse				2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x (n=2)	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			x (n=2)	2
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich				1
Tauchblattzone					
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	V	2	x (n=1)	
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			x	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			x (n=4)	4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt			x (n=1)	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x (n=2)	
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	x	1
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfbältriges Laichkraut	3	3	x	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x (n=2)	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	x (n=4)	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	x	
<i>Ranunculus aquatilis</i>	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß			x (n=1)	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			x (n=1)	2
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	

Im Rahmen der damaligen Untersuchungen sind keine Angaben zu den Gesamthäufigkeiten gemacht worden, daher wurde ergänzend die Zahl der Vorkommen in den Transekten aufgeführt. Ein direkter Vergleich der Häufigkeiten ist aber nicht möglich.

Hinsichtlich des qualitativen Arteninventars ergeben sich bei der Schwimmblattvegetation leichte Unterschiede, die aber möglicherweise auf eine Nichtberücksichtigung der Lemniden zurückzuführen sind.

Die Tauchblattvegetation zeigt im Vergleich zur Erstuntersuchung ein reduziertes Artenspektrum. Insgesamt acht Taxa konnten nicht mehr nachgewiesen werden, von denen aber fünf auch damals nur im Rahmen der Übersichtskartierung gefunden wurden. Diese war 2023 nicht vorgesehen. Innerhalb der Monitoringtransekte konnten mit *Callitriche hermaphrodita* (RL SH V), *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus* und *Ranunculus aquatilis* vier Taxa nicht mehr nachgewiesen werden, dafür traten *Potamogeton lucens* (RL SH 3) und *Elodea canadensis* erstmals dort auf. Insgesamt deutet sich aber ein Rückgang der Artenzahlen an.

H der Besiedlungstiefen hat sich der Mittelwert fast nicht verändert. 2004 wurden im Mittel 3,25 m ermittelt, 2023 lag der Wert bei 3,2 m. Auch die maximalen Besiedlungstiefen von jeweils 3,5 m sind identisch.

In der Tabelle 47 sind die Ergebnisse der jeweiligen Transektuntersuchungen vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 47: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Lanker Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) neu-berechneten Altdaten

MS _{NR} (Transekt)	Jahr	T.g.MP	T.g.MP Ø	Taxa			Q	RI	RI _{korr.}	M _{MP}	ÖZK	
				emers	submers	gesamt					PHYLIB	fachg.
130013 (1)	2004	2,9	3,25	1	6	7	313	-11,18	-61,18	0,19	4	
	2023	3,5	3,2	1	3	4	233	0,00	-50,00	0,25	4	4
130014 (2)	2004	3,4	3,25	4	7	11	198	-17,68	-17,68	0,41	3	
	2023	3,5	3,2	3	3	6	144	0,00	-50,00	0,25	4	4
130015 (3)	2004	3,5	3,25	2	4	6	263	-3,42	-3,42	0,48	3	
	2023	2,7	3,2	6	3	8	181	0,00	0,00	0,50	3	3
130016 (4)	2004	3,2	3,25	2	6	8	198	-14,65	-64,65	0,18	4	
	2023	3,2	3,2	3	7	10	122	15,57	5,57	0,53	2	2

Danach ergaben sich für die Transekte 1 und 3 trotz eines Rückganges bei Artenzahl und Quantitäten weitgehend identische Bewertungsergebnisse. Veränderungen in der Zustandsklasse wurden für die beiden Transekte 2 und 4 ermittelt.

Beim erstgenannten hat ein Ausfall mehrerer indifferenter Arten sowie der Rückgang der Quantität zu einer Zustandsverschlechterung von mäßig auf unbefriedigend und einem deutlichen Absinken des RI geführt.

Dagegen hat sich der Zustand des Transektes 4 trotz vergleichbarer Artenzahlen und leicht gesunkenen Quantitäten um zwei Zustandsklassen verbessert. Dies basiert überwiegend auf dem Neuauftreten von *Potamogeton lucens* in der Tiefenstufe 3. Diese wird beim o.g. Seetyp in der Kategorie A (Positiv-Art) geführt. Der Indexwert liegt aber nur knapp oberhalb der Klassengrenze.

Für den Seewasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Gesamtbewertungen innerhalb der einzelnen Jahre (Tabelle 48).

Tabelle 48: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwentinesees und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze _{WK}	Tiefengrenze _{WK} max.	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK _{PHYLIB} 5.3 dezimal	Ø ÖZK _{PHYLIB} LIB 5.3
Schwentineseesee	2004	3,25	3,5		-	3 (3,35)	3,5
	2023	3,2	3,5	25	3 (3,3)	3 (3,02)	3 (3,3)

Bereits bei der letzten Untersuchung 2004 wurde der Seewasserkörper als unbefriedigend bewertet. Dieses basiert aber im Wesentlichen auch auf den Ergebnissen von vier parallel untersuchten Diatomeenprobestellen, deren Ergebnisse in die Mittelwertbildung des Wasserkörpers mit eingegangen sind (Gesamtdurchschnitt damals 3,5). Damit hat sich der Zustand des Seewasserkörpers seit der letzten Untersuchung nur scheinbar verändert. Fachgutachterlich ist der mäßige Zustand trotz bestehender Defizite in der Ausprägung der QK Makrophyten/Phytobenthos plausibel.

3.8.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015)

In Tabelle 49 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 49: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Schwentinesees

Schwentineseesee (WRRLL-Seetyp 12, Makrophytentyp TKp - 12)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{korr}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB} 5.3	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (130013)	0,00	-50,00	0,25	4	4
Transekt 2 (130014)	0,00	-50,00	0,25	4	4
Transekt 3 (130015)	0,00	0,00	0,50	3	3
Transekt 4 (130016)	15,57	5,57	0,53	2	2

Die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) ergibt für alle untersuchten Monitoringstellen einen gesicherten Zustand. Dabei werden die Transekte 1 und 2 bereits als unbefriedigend bewertet. Der ermittelte Indexwert von 0,25 basiert auf einer verfahrenskonformen Abwertung des RI (Anteil *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii* $\geq 80\%$ --> $RI=RI-50$). Der ermittelte unbefriedigende Zustand wird als plausibel eingeschätzt.

Keine Abwertung wird dagegen am Transekt 3 vorgenommen, weil der Anteil von Wasserpest-Arten entsprechend geringer ist. Der resultierende M_{MP} liegt nur knapp unterhalb der Grenze zur ZK 2 (gut, Intervall = $0,87 > x \geq 0,51$).

Letzterer wird am Transekt 4 aktuell bereits erreicht. Mit einem Indexwert von 0,53 ist der Wert aber knapp oberhalb der Grenze zur Zk 3 mäßig angesiedelt. Wegen des Vorkommens von *Potamogeton lucens* als Art der Kategorie A ist das Bewertungsergebnis als guter Zustand aber als plausibel einzuschätzen.

In Tabelle 50 ist die resultierende Gesamtbewertung des Seewasserkörpers dargestellt.

Tabelle 50: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Schwentinesee

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Schwentinesee	12	TKp-12	3,2	3 (Ø 3,3)	3 (Ø 3,3)

Die Gesamtbewertung ergibt für den Schwentinesee über das PHYLIB-Verfahren einen Mittelwert von 3,3 und damit einen mäßigen Gesamtzustand. Fachgutachterlich wurden die Ergebnisse bestätigt. Aktuell sind aber leichte Tendenzen in Richtung des unbefriedigenden Zustandes erkennbar.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schwentinesee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Seen des Mittleren Schwentinesystems und Umgebung“ (Nr. 1828-392). Er wurde aber bisher nicht als Lebensraumtyp eingestuft. Im Textbeitrag zum FFH-Gebiet (PLANUNGSBÜRO MORDHORST-BRETSCHNEIDER & NLU 2012) wird der See dem LRT 3150 zugeordnet. Eine Bewertung war aber bisher nicht möglich. Nachfolgend werden die Ergebnisse der FFH-Bewertung dargestellt.

Tabelle 51: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

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

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

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich für den Schwentineseesee beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung), weil bei der aquatischen Vegetation nur zwei typische Elemente auftreten. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst 8 Taxa. Dieses Teilkriterium wird daher mit B (Arteninventar weitgehend vorhanden) bewertet.

Für die Beeinträchtigungen ergibt sich bereits eine Einstufung als C (mittel bis schlecht), weil die Gewässervegetation zu einem hohen Anteil von invasiven Neophyten (*Elodea nuttallii*) bestimmt wird). Der Anteil der Neophyten (*Elodea*-Arten) liegt aktuell bei deutlich über 20 %. Darüber hinaus sind auf mehr als 25 % der Fläche stärkere Störungen durch intensive Freizeitaktivitäten gegeben (Paddeln, Segel- und Ruderbootverkehr, Angeln).

In der Gesamtschau ergibt sich damit für den Schwentineseesee noch der Erhaltungszustand B (gut). Altdaten zum Erhaltungszustand liegen bisher nicht vor. Im Textbeitrag zum FFH-Gebiet (PLANUNGSBÜRO MORDHORST-BRETSCHNEIDER & NLU 2012) wird der See dem LRT 3150 zugeordnet. Eine Bewertung war aber in Rahmen des LRT-Monitorings nicht möglich, weil keine Daten zur Gewässervegetation erhoben wurden.

Gesamtbewertung:

Der Schwentineseesee bildet als Fluss-See eine Besonderheit im Schwentine-System. Er weist aktuell mit vier- Schwimmblatt- und sechs Submersarten nur eine verarmte Gewässervegetation auf. Ein Vorkommen weiterer Taxa ist aber nicht auszuschließen. Die aquatische Vegetation lässt bereits deutliche Defizite in der Ausprägung und Zusammensetzung der Gewässervegetation erkennen. Insbesondere der hohe Anteil des Neophyten *Elodea nuttallii* stellt ein Problem dar. Mit etwa 3,2 m kann die Tiefenausdehnung der Submersvegetation als typisch für eutrophe Seen gelten. Die insbesondere in den Buchten im Umfeld der

Siedlungsbereiche erkennbare massive Grün- und z. T. Blaualgenentwicklung deutet auf vorhandene stoffliche Belastungen hin.

Mit dem Glänzenden Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) wurde aber lediglich eine in Schleswig-Holstein gefährdete Art nachgewiesen. Damit kommt dem See insgesamt nur eine lokale Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der Schwentineseer See weist gegenwärtig einen mäßigen Gesamtzustand auf. Es sind aktuell aber Tendenzen zum unbefriedigenden Zustand erkennbar, was insbesondere auf die Massenvorkommen des o. g. invasiven Neophyten zurückzuführen ist. Seit der letzten Untersuchung im Jahr 2004 haben sich aber keine gravierenden Zustandsveränderungen ergeben. Scheinbar ist aber ein sukzessiver Rückgang einiger typischer Arten eutropher Seen festzustellen.

Ein Erreichen des guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL (2000) ist innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes nicht umsetzbar. Dieser kann nur langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet erfolgen. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bereits einen guten Zustand.

Zur weiteren mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung sind neben der Erueierung bestehender Haupteintragspfade z.B. über umliegende Nutzflächen (Intensiväcker im Seeumfeld, Siedlungsbereiche) oder einmündende Gewässer (Vorfluter bei Wittmoldt) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

Im Rahmen des weiteren Monitorings wird darüber hinaus eine Übersichtskartierung der Submersvegetation empfohlen, um das aktuelle Arteninventar des Sees zu ermitteln.

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

3.8.4 Anhang Artenliste

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

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4
Schwimblattzone							
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x		2	x
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x	2	3	x
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			x		2	x
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich					1	
Tauchblattzone							
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest				3		3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				4	4	4
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	x		3	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut				2		2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V		2		3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß					x	x

3.9 Stendorfer See

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

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 29.06.2023

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,4 m (29.06.2023)

Pegel: -

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

3.9.1 Kurzcharakteristik

Der Stendorfer See liegt am Rand des Gutes Stendorf bei Eutin im Kreis Ostholstein. Er weist eine Flächengröße von 54,7 ha auf, seine Uferlänge beträgt ca. 3,7 km. Laut Tiefenkarte liegt der tiefste Punkt in einer Rinne des Nordostteils (8 m), die durchschnittliche Tiefe des Sees wird mit ca. 4,1 m angegeben, die Maximaltiefe beträgt 8 m (LfU 2023).

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

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

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

Tauchblattvegetation fehlt im See weitgehend. Lediglich am Südostufer konnten punktuell Einzelpflanzen der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) und des Krausen Laichkrautes (*Potamogeton crispus*) bis in maximal 1,4 m Tiefe festgestellt werden. Neben den genannten Arten wurden auch treibende Exemplare des Kamm-Laichkrautes im Nordostteil des Sees beobachtet. Am südlichen West- und am Südufer traten auf alten Schilf-Rhizomen (Stoppelfelder) im Flachwasser kleine Characeen-Restbestände auf, die aber bis in maximal 0,2 m Tiefe zu finden waren. Die maximale Besiedlungstiefe des Steandorfer Sees liegt aktuell bei 1,4 m (südliches Ostufer).

3.9.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Detaillierte Daten zum Zustand der Gewässervegetation wurden von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015, 2018) erhoben. STUHR (2002) untersuchte drei Transekte mittels Tauchkartierung, zusätzlich wurde die Vegetation stichprobenartig im Rahmen einer Übersichtskartierung erfasst. Seit 2008 werden vier Transekte mittels Rechenbeprobung wiederkehrend bearbeitet. 2017 musste das Transekt 1 wegen der Einrichtung eines Badestrandes um ca. 25 m nach Süden verlegt werden. Im Jahr 2023 war zusätzlich zu den bereits bestehenden Transekten ein weiteres anzulegen, um die Entwicklung des Sees besser dokumentieren zu können

In Tabelle 52 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit vereinfachten Häufigkeitsangaben vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 52: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Stendorfer See mit vorliegenden Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015, 2018, 2020) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018) Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr					
		SH	D	2002	2008	2014	2017	2020	2023
Schwimblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	z	z	w	w (2)	2
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			d	d	d	d	d (4)	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			d	z	-	w	w (2)	
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich				w	w	w		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			w	w	w	w	w (2)	2
Tauchblattzone									
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			w	w	w			
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		w	w				1
<i>Callitriche spec.</i>	Wasserstern			w					
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	w	z	w		1
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest								
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w		w	w	w (2)	1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	w					
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			w	d				1
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	z	z				
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			z	w	w			
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			d	d				

Im Vergleich zu den bisherigen Untersuchungen sind bei der Schwimmblattvegetation nur marginale Veränderungen erkennbar. Insgesamt scheint die Deckung der Schwimmblattrasen aber im Vergleich zur letzten Untersuchung (BIOTA 2021) jedoch leicht rückgängig.

Bei den Submersarten haben sich hinsichtlich der Artenzahl leichte Veränderungen ergeben. Mit der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*) traten erstmals seit 2014 wieder Characeen am West- und Südufer auf alten Röhricht-Stoppelfeldern auf. Weitere Arten wie die letztmalig 2017 erfasste Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, letzter Nachweis 2008), wurden in Einzelexemplaren wurzelnd oder treibend im See nachgewiesen. Damit beläuft sich das Gesamtinventar submerser Arten auf vier Taxa. (2020 lediglich noch eine Art).

Hinsichtlich der maximalen Besiedlungstiefe lassen sich bisher keine Veränderungen ableiten.

Die Ergebnisse der aktuell wieder beprobten Transekte sind in Tabelle 53 vergleichend gegenübergestellt. Dabei wurden die Indexwerte für Alttransekte nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet (LfU 2023).

Tabelle 53: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Stendorfer Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdate, Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools

MS _{NR} (Transekt)	Jahr	T.g. _{MP}	T.g.* _{MP} Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q*	RI	RI kor.	M _{MP}	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachg.
129937 (1)	2002	2,6	2,7	2	4	6	124	-6,90	-6,90	0,47	3	-
	2008	2,0	2,05	6	3	9	51	-15,69	-65,69	0,17	4	-
	2014	0,9	1,3	9	2	11	35	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	0,9	1,2	6	1	7	8	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,0	1,1	4	0	4	0	-100,00	-	0,00	5	5
	2023	0,6	0,8	3	1	4	8	-100,00	-	0,00	5	5
130346 (2)	2008	2,2	2,05	4	6	10	155	-27,56	-77,56	0,11	4	-
	2014	1,3	1,3	5	5	10	60	11,77	-38,34	0,31	3	3
	2017	1,2	1,2	4	3	7	66	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,1	1,1	3	2	5	99	-100,00	-	0,00	5	5
	2023	0,9	0,8	5	1	6	64	-100,00	-	0,00	5	5
129935 (3)	2002	2,7	2,7	2	6	8	254	3,15	-6,85	0,47	3	-
	2008	2,3	2,05	2	5	7	64	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2014	1,8	1,3	3	4	7	99	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2017	1,6	1,2	3	2	5	36	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,4	1,1	3	3	6	10	-100,00	-	0,00	5	5
	2023	1,4	0,8	2	3	5	10	-100,00	-	0,00	5	5
129936 (4)	2002	2,8	2,7	1	8	9	471	-0,24	-0,24	0,50	3	-
	2008	1,7	2,05	2	3	5	115	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2014	1,2	1,3	3	2	5	141	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	1,2	1,2	3	2	5	99	-100,00	-	0,00	5	5
	2020	1,0	1,1	2	2	4	72	-100,00	-	0,00	5	5
	2023	0,6	0,8	1	1	2	27	-100,00	-	0,00	5	5
131117 (5)	2023	0,4	0,8	3	3	6	24	-100,00	-	0,00	5	5

Im Vergleich zur letzten Untersuchung 2020 hat sich bei identischer Maximaltiefe die Besiedlungstiefe weiter leicht verringert. Bei den Artenzahlen und Quantitäten aquatischer Taxa sind z.T. leichte Verschiebungen zu erkennen, welche auf dem Schwankenden Vorkommen von Wasserlinsen, der Deckungsabnahme der Teichrose und dem vereinzelt Neuaufreten submerser Taxa basieren.

Weil an allen Probestellen die Gesamtquantität unter 27 lag bzw. die aquatische Vegetation fast vollständig von *Nuphar lutea* dominiert wurde mussten alle Probestellen verfahrenskonform als verödet bewertet werden. Die historischen Daten belegen ein früheres bewertungsrelevantes Vorkommen von submersen Makrophyten im Bereich der Transekte 1 bis 4, welches offenbar aufgrund trophischer Belastungen ausgefallen ist. Damit können die Abschnitte klar als verödet eingestuft werden. Wie bereits in den Vorjahren resultieren daraus identische Indizes für die Transekte 1 bis 4, und analoge Ergebnisse für das neu ausgewiesene Transekt 5.

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

Tabelle 54: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht im Untersuchungsjahr ab

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze _{WK}	Tiefen-grenze _{WK} max	Ø De-ckung _{subm.} %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK _{PHYLIB 5.3} dezimal	Ø ÖZK _{PHYLIB 5.3}
Stendorfer See	2002*	2,7	-	-	-	2,63	3,0
	2008	2,1	-	-	-	3,89	4,0
	2014	1,3	1,8	28,5	4,5	4,46	4,5
	2017	1,2	1,6	11,7	5,0	5,49	5,0
	2020	1,1	1,1	13,7	5,0	5,49	5,0
	2023*	0,8	1,4	7,0	5,0	5,49	5,0

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

3.9.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015)

In Tabelle 55 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 55: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Stendorfer Sees

Stendorfer See (WRRl-Seotyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI _{kor}	M _{MP}	ÖZK _{PHYLIB 5.3}	ÖZK _{fachgutachterlich}
Transekt 1 (129937)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 2 (130346)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 3 (129935)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 4 (129936)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 5 (131117)	-100,00	-	0,00	5	5

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

Tabelle 56: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Stendorfer See

Wasserkörper	Typ _{WRRL}	Typ _{MP}	Tiefengrenze _{MP} Ø	ÖZK _{PHYLIB}	ÖZK _{fachgut.}
Stendorfer See	11	Tkp - 11	0,8	5 (5,0)	5 (5,0)

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

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Stendorfer See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der oberen Schwentine“ (Nr. 1830-391). Der See ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Mag-nopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 erfolgt nach den in Tabelle 57 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 57: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

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

Höhere Pflanzen: *Callitriche spec.*, *Ceratophyllum demersum*, *Ceratophyllum submersum*, *Elatine hydropiper*, *Groenlandia densa*, *Hippuris vulgaris*, *Hottonia palustris*, *Hydrocharis morsus-ranae*, *Lemna gibba*, *Lemna minor*, *Lemna trisulca*, *Lemna turionifera*, *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticillatum*, *Najas marina* [s.l.], *Najas minor*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Nymphoides peltata*, *Persicaria amphibia*, *Potamogeton acutifolius*,

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

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

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

Damit ergibt sich für den Stendorfer See insgesamt der Erhaltungszustand C (mittel - schlecht). Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2021) vorgenommen. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps ebenfalls mit der Zustandsklasse C (mittlere bis schlechte Ausprägung) bewertet.

Gesamtbewertung:

Der Stendorfer See stellt aktuell ein weitgehend makrophytenfreies Gewässer mit einer arten- und individuenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell konnten nur noch vier Submers- und drei Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt nur bis 0,8 m Tiefe siedeln. Die Kartierergebnisse belegen eine geringfügige Zunahme der submersen Artenzahlen wegen des Wiederauftretens von drei Submersarten. Die Tauchblattvegetation tritt aber lediglich in Form von Einzelpflanzen an wenigen Standorten in Erscheinung. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Stendorfer See lediglich mit einer Art vor (*Chara contraria*, RL SH 3) vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Stendorfer See damit nur eine lokale Bedeutung zu.

Empfehlungen:

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

Die Ursachen für den anhaltend schlechten Zustand sind anhand der Beprobungsergebnisse nicht abschätzbar. Anhand der Schädigungen der umliegenden Röhrichtsäume ist ein gewisser Fraßdruck durch Gänse und ein zusätzlicher Stoffeintrag nicht auszuschließen. Darüber hinaus könnte auch ein höherer Bestand mit Karpfen etc. zum Rückgang der Submersvegetation beigetragen haben. Wesentliche Ursachen sind aber in der innerhalb eines langen Zeitraumes erfolgten Eutrophierung des Sees zu suchen, der sich bereits seit 2014 durchgängig in einem schlechten Zustand befindet. Damit dürften neben möglichen diffusen und punktuellen Einträgen aus den Seeumfeld die pflanzenverfügbaren Nährstoffe im Seesediment auch eine wesentliche Ursache für die stoffliche Belastung darstellen.

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

3.9.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf fünf Kartierungstransekten in den Abschnitten 1 bis 4 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)			Häufigkeit Abschnitt			
		SH	D	1	2	3	4	
Schwimblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	x	x		
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose				3	x	3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2	x			
Tauchblattzone								
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		2	x			
<i>Elodea canadensis</i>	Schmalblättrige Wasserpest						2	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x		1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut					x	x	

4 Vergleichende Bewertung

Im Untersuchungsjahr 2023 wurde die Vegetation von neun Seen untersucht. Darunter waren zwei Strandseen, welche nach einer separaten Methodik bearbeitet wurden. In der nachfolgenden Tabelle 60 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 58: 2023 untersuchte Seen mit Zuordnung zum WRRL-und FFH-LRT, dem ermittelten Erhaltungszustand nach WRRL und FFH-LRT sowie weiteren erhobenen Parametern (Untere Makrophytengrenze [submerse/natante Vegetation], Artenzahl der Tauch- und Schwimmblattvegetation, Anzahl landes- und bundesweit gefährdeter Arten der Gewässervegetation), * = sehr niedriger Wasserstand, Besiedlung bis Maximaltiefe

Kriterium	Blankensee	Kleiner Benzer See	Großer Benzer See	Salzensee	Fastensee*	Krebssee, Lehmrade	Lanker See	Schwentine-See	Stendorfer See
Seetyp-WRRL	88	11	10	88	88	13	11	12	11
Typ Strandsee				ST 4	ST 4				-
FFH-LRT	3130	3150	3140	1150	1150	3140	3150	3150	3150
Anzahl Monitoringstellen	2	1	2	2	3	2	10	4	5
Tiefengrenze MP Ø	1,8 ³	2,5	2,5	0,35	0,50 ³	6,8	2,5	3,5	0,8
Tiefengrenze MP max.	1,9 ³	2,5	2,9	0,40	0,50 ³	7,1	3,2	3,2	1,4
Anzahl Taxa submers	10	4	7	3	11	3	17	6	4
Anteil Characeen	1	0	1	0	0	1	2	0	1
Anzahl Taxa Schwimmblatt	2	3	2	0	0	2	4	4	3
Anzahl landesweit gefährdeter Arten ¹⁾	3	3	3	1	1	1	5	2	1
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten ¹⁾	3	1	1	1	1	0	1	2	0
Ø ÖZK et al (2007)				5,0	4,0				
ÖZK et al (2007)				5	4				
ÖZK fachgutachterlich	4	2	3	5,0	4,0	2	3	3	5
ÖZK PHYLIB	4	2	3			3	3	3	5
ÖZK PHYLIB dezimal	3,98	2,2	2,73			2,5	3,3	3,0	5,49
Erhaltungszustand FFH-LRT	C	B	C	C	C	B	B	B	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 WRRL-Typ 88 (Sondertyp natürlicher Seen; z. B. Moorsee, Strandsee) ist der Blankensee zugeordnet. Dieser wurde über den Makrophytentyp MTS 11 bewertet.

Der **Blankensee** weist aktuell mit zwei Schwimmblatt- und 10 Tauchblattarten eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf. Darunter sind mit der Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL-SH 2) und der Biegsamen Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL-SH 3) zwei in Schleswig-Holstein und Deutschland stark gefährdete bzw. gefährdete und für den Gewässertyp charakteristische Arten. Beide Taxa treten aber nur noch punktuell und selten auf und stellen damit Relikte der Vegetation eines nährstoff- und kalkarmen Sees dar. Das sonstige Arteninventar umfasst überwiegend Taxa eutropher Seen, wobei Bestände der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*) große Teile des Litorals dominieren. Weitere Begleitarten treten meist nur zerstreut bis selten auf. Die Uferzonen des Sees weisen überwiegend Wald- und Gehölzsäume auf, die entwässerungsbedingt jedoch nur noch vereinzelt typische Arten der Verlandungsbereiche enthalten. Aus floristischer Sicht kommt dem Blankensee damit insgesamt nur noch eine mittlere Bedeutung zu.

In den letzten Jahren haben sich bei der Ausprägung und Zusammensetzung der Gewässervegetation bisher keine entscheidenden Veränderungen ergeben. Wie in den Vorjahren wird der Wasserkörper als unbefriedigend bewertet. Für den hier bewertungsrelevanten LRT 3130 konnte ebenfalls nur der mittlere bis schlechte Zustand (C) ermittelt werden. Damit werden die Zielvorgaben nach FFH- und WRRL (2000) klar verfehlt. Auf die bestehende Nährstoffsituation hatten die in der Vergangenheit durchgeführten die Fällungsmaßnahme offenbar keinen signifikanten Einfluss. Ob die massive Dominanz der Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*), die scheinbar an die bestehenden Verhältnisse gut angepasst ist, allerdings umkehrbar ist, bleibt fragwürdig.

Ein Erreichen der Zielvorgaben ist damit nur langfristig und unter Einsatz umfangreicher Maßnahmen möglich. Dazu wären aber spezielle Studien erforderlich, die geeignete Maßnahmen ableiten und hinsichtlich Ihrer Wirkung betrachten.

Dem WRRL-Typ 88 sind auch die beiden untersuchten Strandseen zuzuordnen. Über den Strandseetyp ST 4 (β -mesohalin, 5 - 10 PSU) wurden der Fasten- und der Salzensee bewertet.

Der zum Untersuchungszeitpunkt durch einen sehr niedrigen Wasserstand (0,5 m) gekennzeichnete **Fastensee** stellt mit einer Maximaltiefe von insgesamt nur ca. einem Meter einen flachen Strandsee dar, der unmittelbar hinter einem Dünenzug der Ostsee liegt. Die submerse Vegetation ist im vorwiegend sandigen Litoral aktuell dicht ausgeprägt, die Besiedlung reicht mit Ausnahme einiger Ausdünnungszonen mit stärkeren Detritusaufgaben bis zur Maximaltiefe des Sees. Gegenwärtig dominieren Massenvorkommen fädiger Grünalgen (insb. *Chaetomorpha linum*, *Ulva compressa*, *Cladophora glomerata*) die Vegetation. *Ruppia cirrhosa* (RL SH 3) stellt aktuell die einzige gefährdete Art dar. Neben den o. g. konnten vor allem einige ungefährdete und weit verbreitete Rotalgen im Fastensee gefunden werden. Diese sind im Regelfall auch in allen Tiefenstufen des Sees nachweisbar. In der jüngeren Vergangenheit konnte im Fastensee auch eine vom Aussterben bedrohte Characeenart gefunden werden, deren Fortbestand bisher nicht ausgeschlossen werden kann. Neben diesen gefährdeten Arten der Gewässervegetation weist der See vor allem am seeseitigen Ufer aber wertvolle Habitate auf, die Rückzugsraum weiterer gefährdeter Taxa sind. Aus floristischer Sicht kommt dem Fastensee daher eine mittlere Bedeutung zu.

Im Vergleich zur letzten Bewertung 2017 hat sich der Zustand des Sees nach WRRL (2000) wieder von mäßig auf unbefriedigend verschlechtert. Das entspricht weitgehend den Ergebnissen des Jahres 2010, die ebenfalls in einer Niedrigwasserperiode erhoben wurden. Dies deutet offenbar auf biozönotischen Schwankungen hin, die im Zusammenhang mit den Wasserständen und daraus resultierenden Folgeerscheinungen stehen. Auch die Bewertung des FFH-LRT hat sich im Vergleich zu 2017 von B (gut) auf C (mittel bis schlecht) verändert. Diese Veränderung basiert aber ebenfalls auf den o. g. Effekten. Für den Teilbereich Fastensee liegt aber aktuell noch kein Managementplan vor.

Zur Verbesserung des Zustandes sollte daher geprüft werden, ob Möglichkeiten zur Stabilisierung der Wasserstände bestehen. Eine bei Niedrigwasser ggf. denkbare Verbesserung des Wasseraustausches mit der Ostsee ist aufgrund der Höhenverhältnisse wahrscheinlich nicht umsetzbar. Ergänzend sollte aber auch

die Möglichkeit eines zusätzlichen Wasserabschlages über den östlich benachbarten Vorfluter (Dänschendorfer Graben geprüft werden. Dabei müssten aber parallel auch mögliche Beeinträchtigungen durch zusätzliche Nährstoffeinträge in den See untersucht werden.

Im Rahmen des weiteren Monitorings sollte im Rahmen zusätzlicher Untersuchungen geprüft werden, ob die o. g. Veränderungen eindeutig im Zusammenhang mit sommerlichen Trockenperioden stehen.

Der **Salzensee** weist noch weitgehend typische und anthropogen wenig überformte Uferzonen auf. Die submerse Vegetation ist aber aktuell nur noch rudimentär entwickelt und im Vergleich zur letzten Untersuchung weitgehend ausgefallen. Es treten lediglich noch zwei submerse Makrophyten (*Ruppia cirrhosa*, *Potamogeton pectinatus*) und eine Rotalge (*Hildenbrandia rubra*) auf. Eine extreme Gewässertrübung mit Sichttiefen von z. T. unter 0,1 m und die starke Blaualgenentwicklung deuten auf zusätzliche stoffliche Belastungen hin. Klimatische Effekte (längere Trockenperioden) könnten die Beeinträchtigungen weiter verstärken. Hinsichtlich seiner Vegetationsausprägung wäre der Salzensee damit gegenwärtig nur von mittlerer Bedeutung. Aufgrund des offenbar vorhandenen Diaporenpotenzials einiger seltener und typischer Characeenarten (*Lamprothamium papulosum*, *Chara canescens*, beide RL SH 1, letzter Nachweis 2017) muss der See aber als landesweit bedeutsam angesehen werden.

Der Salzensee weist nach einer deutlichen Zustandsverschlechterung nur noch einen schlechten ökologischen Zustand auf. Seit der letzten Untersuchung ist die Gewässervegetation fast vollständig ausgefallen. Folgerichtig hat sich auch der Zustand des FFH-Lebensraumtyps 1150 (Strandseen) verschlechtert.

Deshalb sind primär weiterführende Untersuchungen zur Ursache der Veränderungen und zur anschließenden Minimierung/Beseitigung der Beeinträchtigungen erforderlich. Neben chemischen und physikalischen Parametern (Nähr- und Schadstoffe, Sauerstoffgehalt) sollten dabei auch biologische Summenindikatoren herangezogen werden (Benthische Algen, Phytoplankton, Litoraldiatomeen).

Darüber hinaus wird ein engmaschigeres Monitoring der Makrophyten empfohlen, um die weitere Entwicklung beobachten zu können.

Der **Große Benzer See** ist dem WRRL-Typ 10 (geschichteter Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet) zugeordnet. Die Bewertung erfolgte über den Makrophytentyp Tkg - 10.

Der See weist mit zwei Schwimmblatt- und acht Tauchblattarten eine mäßig artenreichere Gewässervegetation auf, die fast vollständig von typischen Arten eutropher Seen gebildet wird. Dabei reicht die Besiedlung bis in eine Maximaltiefe von etwa 3,3 m. Oberhalb davon sind z. T. dichte Bestände des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) ausgebildet. Mit Ausnahme des Quellmooses (*Fontinalis antipyretica*) fehlen aber weitere gefährdete Arten. Aus Sicht der Gewässervegetation besitzt der See bisher mittlere Bedeutung. Ein aktuelles Vorkommen des 1993 letztmalig festgestellten Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*, RL SH 1) ist aber nicht auszuschließen, da dieses im angrenzenden Kleinen Benzer See nachgewiesen werden konnte.

Der Große Benzer See weist gegenwärtig einen mäßigen Gesamtzustand auf. Im Vergleich zur letzten Untersuchung 2011 haben sich nur marginale Veränderungen hinsichtlich des Arteninventars und keine relevanten Unterschiede im Zustand ergeben. Ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist deshalb nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 ergab bereits einem mittleren bis schlechten Zustand. Dieser basiert aber im Wesentlichen auf dem Fehlen typspezifischer Arten und Vegetationsstrukturelemente und einer zu geringen Besiedlungstiefe.

Aktuelle, aus der Gewässerbefahrung ableitbare, Maßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht. Eine Verbesserung des Erhaltungszustandes wäre eigentlich nur über die gezielte Wiederansiedlung leitbildgerechter Arten mittel- bis langfristig möglich, da eine Wiedereinwanderung aufgrund der isolierten Lage der beiden Seen unwahrscheinlich ist. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die beiden Seen eines der letzten Edelkrebsvorkommen Schleswig-Holsteins beinhalten, was aktive Ansiedlungsmaßnahmen verhindert oder zumindest erheblich erschwert.

Im Managementplan sind aber diverse wünschenswerte Maßnahmen definiert, die eine weitere Reduzierung der Stoffeinträge zum Ziel haben und damit mittelfristig auch der Verbesserung des trophischen Zustandes dienen können. Dazu gehören:

- Die naturnahe Gestaltung der Fließgewässer
- Das Anlegen von Pufferzonen und die Grünlandextensivierung sowie das Anlegen von Drainage-Fanggräben und die Wiedervernässung durch Aufheben von Drainagen auf Grünlandflächen.

Der **Kleine Benzer See** ist als WRRL-Typ 11 (polymiktischer Tieflandsee mit relativ großem Einzugsgebiet) eingestuft. Seine Bewertung erfolgt deshalb über den Makrophytentyp Tkp - 11.

Der Kleine Benzer See kann mit drei Schwimmblatt- und vier Tauchblattarten nur eine mäßig artenreichere Gewässervegetation auf, die fast vollständig von typischen Arten eutropher Seen gebildet wird. Dabei reicht die Besiedlung bis in eine Maximaltiefe von etwa ca. 2,5 m. Die Submersvegetation wird von flächigen und z. T. dichten Beständen des Glänzenden Laichkrautes (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) geprägt, daneben treten ausgedehnte Schwimmblattrasen auf. Als Besonderheit wurden kleine Bestände des Gestreckten Laichkrautes (*Potamogeton praelongus*, RL SH 1) im See festgestellt. Mit Ausnahme des Quellmooses (*Fontinalis antipyretica*) fehlen aber weitere gefährdete Arten. Aus Sicht der Gewässervegetation besitzt der See wegen des Vorkommens des letztgenannten, in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohten, Taxons landesweite Bedeutung.

Für den Kleinen Benzer See wurde sowohl hinsichtlich der WRRL- als auch der FFH-Bewertung bereits ein guter Gesamtzustand erreicht. Damit wären die Zielvorgaben gegenwärtig bereits erfüllt. Im Rahmen des weiteren Monitorings muss geprüft werden, ob die positiven Entwicklungstrends anhalten. Zur Verringerung der Nährstoffeinträge wird eine Aufhebung/ Verlagerung der beiden Viehtränken auf das Grünland empfohlen. Darüber hinaus haben die bereits beim Großen Benzer See aufgeführten Maßnahmen zur Reduktion punktueller und diffuser Eintragspfade auch positive Auswirkungen auf den Kleinen Benzer See. Dies gilt vor allem für die Anlage von Pufferzonen (zu den angrenzenden Ackerflächen), die Grünlandextensivierung sowie das Anlegen von Drainage-Fanggräben sowie eine Wiedervernässung durch Aufheben von Drainagen auf Grünlandflächen.

Der **Krebssee, Lehmrade** wurde dem Typ 13 (geschichteter Tieflandsee mit relativ kleinem Einzugsgebiet) zugeordnet. Seine Bewertung erfolgte über den Makrophytentyp Tkg – 13.

Der Krebssee stellt ein mesotrophes Gewässer mit einer sehr artenarmen Gewässervegetation dar, was aber möglicherweise auch auf seine isolierte Lage zurückzuführen ist. Hinsichtlich der Tiefenausdehnung von maximal 7 m und aufgrund der großflächig noch vorkommenden, für einen mesotrophen See typischen, Characeenrasen kann der Zustand noch als gut eingeschätzt werden. Unter den wenigen im Gewässer vorkommenden Taxa ist mit dem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL SH 3) lediglich eine gefährdete Art, im Uferbereich treten darüber hinaus aber häufig die Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL SH 2) und weitere in der Roten Liste geführte Taxa häufig auf. Insgesamt stellt der Krebssee damit einen Rückzugsraum für einige standorttypische Gewässer- und Uferarten dar. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung besitzt er deshalb mittlere Bedeutung.

Für den Krebssee kann aktuell ein guter Erhaltungszustand festgestellt werden. Dringende Sanierungsempfehlungen ergeben sich daher nicht. Auch die WRRL-Bewertung ergab noch einen guten Zustand, der aber im Übergangsbereich zur ZK 3 (mäßig) angesiedelt ist.

Aktuelle, aus der Befahrung ableitbare Maßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

Der Lanker und Stendorfer See sind ebenfalls als ungeschichtete Flachseen (WRRL-Typ 11) eingestuft, sei werden über den bereits o. g. Makrophytentyp bewertet.

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

Litoralbereichen bis in ca. 2 m Tiefe ist die Gewässervegetation jedoch meist gut ausgebildet. Aktuell konnten 17 submerse Makrophyten und sechs natante Arten nachgewiesen werden, von denen einige in den Roten Listen Schleswig-Holsteins und Deutschlands geführt werden, wie z.B. die Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2), das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 3) oder Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3). Darüber hinaus trat erstmals der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL SH 2) im See auf.

Die Besiedlungstiefen sind mit durchschnittlich 2,5 m (maximal 3,2 m) für den gesamten See noch relativ niedrig, sie kennzeichnen bereits hocheutrophe Verhältnisse. Auch die in den Sommermonaten regelmäßig auftretende erhebliche Phytoplanktonentwicklung mit daraus resultierenden geringen Sichttiefen deuten auf einen gestörten Stoffhaushalt hin. Wegen der im Flachwasser- und Uferbereich aber z.T. vorkommenden artenreichen Vegetation mit diversen Arten der Roten Liste stellt der Lanker See trotz vorhandener Defizite einen Refugialraum von landesweiter Bedeutung dar.

Der See weist gegenwärtig noch einen mäßigen Gesamtzustand auf. Dieser hat sich im Vergleich zur letzten Untersuchung wieder leicht verschlechtert, er liegt aktuell im Übergangsbereich zwischen dem mäßigen und unbefriedigenden Gesamtzustand. Ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist deshalb nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt einen stabilen guten Zustand.

Der Zustand im Sinne der WRRL kann nur mittel- bis langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet verbessert werden. Dafür sind neben der Ermittlung vorhandener Haupteintragspfade z.B. über umliegende Nutzflächen (Intensiväcker im Seeumfeld) oder einmündende Gewässer (Schwentine, Scharsee mit Zulauf, Teichanlagen am Ost- und Südufer) auch gezielte Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

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

Der **Stendorfer See** stellt aktuell ein weitgehend makrophytenfreies Gewässer mit einer arten- und individuenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell konnten nur noch vier Submers- und drei Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt nur bis 0,8 m Tiefe siedeln. Die Kartierergebnisse belegen eine geringfügige Zunahme der submersen Artenzahlen wegen des Wiederauftretens von drei Submersarten. Die Tauchblattvegetation tritt aber lediglich in Form von Einzelpflanzen an wenigen Standorten in Erscheinung. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Stendorfer See lediglich mit einer Art vor (*Chara contraria*, RL SH 3) vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Stendorfer See damit nur eine lokale Bedeutung zu.

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

Die Ursachen für den anhaltend schlechten Zustand sind anhand der Beprobungsergebnisse nicht abschätzbar. Anhand der Schädigungen der umliegenden Röhrichtsäume ist ein gewisser Fraßdruck durch Gänse und ein zusätzlicher Stoffeintrag nicht auszuschließen. Darüber hinaus könnte auch ein höherer Bestand mit Karpfen etc. zum Rückgang der Submersvegetation beigetragen haben. Wesentliche Ursachen sind aber in der innerhalb eines langen Zeitraumes erfolgten Eutrophierung des Sees zu suchen, der sich bereits seit 2014 durchgängig in einem schlechten Zustand befindet. Damit dürften neben möglichen diffusen und punktuellen Einträgen aus den Seeumfeld die pflanzenverfügbaren Nährstoffe im Seesediment auch eine wesentliche Ursache für die stoffliche Belastung darstellen.

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

Der **Schwentinensee** bildet als Fluss-See (WRRL-Typ 12) eine Besonderheit im Schwentine-System. Zur Bewertung wurde der Makrophytentyp Tkp - 12 herangezogen.

Der See weist aktuell mit vier- Schwimmblatt- und sechs Submersarten nur eine verarmte Gewässervegetation auf. Ein Vorkommen weiterer Taxa ist aber nicht auszuschließen. Die aquatische Vegetation lässt bereits deutliche Defizite in der Ausprägung und Zusammensetzung der Gewässervegetation erkennen. Insbesondere der hohe Anteil des Neophyten *Elodea nuttalli* stellt ein Problem dar. Mit etwa 3,2 m kann die Tiefenausdehnung der Submersvegetation als typisch für eutrophe Seen gelten. Die insbesondere in den Buchten im Umfeld der Siedlungsbereiche erkennbare massive Grün- und z. T. Blaualgenentwicklung deutet auf vorhandene stoffliche Belastungen hin.

Mit dem Glänzenden Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) wurde aber lediglich eine in Schleswig-Holstein gefährdete Art nachgewiesen. Damit kommt dem See insgesamt nur eine lokale Bedeutung zu.

Der Schwentinensee weist gegenwärtig einen mäßigen Gesamtzustand auf. Dieser weist aber aktuell bereits Tendenzen zum unbefriedigenden Zustand auf, was insbesondere auf die Massenvorkommen des o. g. invasiven Neophyten zurückzuführen ist. Seit der letzten Untersuchung im Jahr 2004 haben sich aber keine gravierenden Zustandsveränderungen bei den Makrophyten ergeben. Scheinbar ist aber ein sukzessiver Rückgang einiger typischer Arten eutropher Seen festzustellen.

Ein Erreichen des guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL (2000) ist innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes nicht umsetzbar. Dieser kann nur langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet erfolgen. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bereits einen guten Zustand.

Zur weiteren mittel- bis langfristigen Zustandsverbesserung sind neben der Eruierung bestehender Haupteintragspfade z.B. über umliegende Nutzflächen (Intensiväcker im Seeumfeld, Siedlungsbereiche) oder einmündende Gewässer (Vorfluter bei Wittmoldt) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

Im Rahmen des weiteren Monitorings wird darüber hinaus eine Übersichtskartierung der Submersvegetation empfohlen, um das aktuelle Arteninventar des Sees zu ermitteln.

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

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
- STUHR, J., VAN DE WEYER, K.et. al. (2017): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2017. Vegetation des Behler Sees, des Blankensees, des Dieksees, des Grebner Sees, des Kellersees, des Kleinen Plöner Sees und des Trammer Sees. - https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2017_WRRL_BiA_lanaplan.pdf
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2007): Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) http://www.bfn.de/0316_typ1150.html. Bonn. (Stand 29.11.2007).
- CASPARI, S., DÜRHAMMER, O., SAUER M. & SCHMIDT C. (2018). Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Machiantiphyta und Bryophyta) Deutschlands. - *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 70(7): 361 - 489. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.
- DEPPE, E. & LATHROP, R.C. (1992): A comparison of two rake sampling techniques for sampling aquatic macrophytes. Bureau of research - Wisconsin Department. *Research management findings* 32:1-4.
- 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
- SAGERT, S, SELIG, U. & WAGNER, H.-G. (2007): Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/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 SH (1996): Seenkurzprogramm 1993 Großer und Kleiner Benzer See, Dörpumer Mergelkuhlen, Großensee, Havetofter See, Seekammer See. https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Seen/Berichte_Gutachten/Seenberichte_LANU/LANU_B39_Seenkurzprogramm_1993.pdf

- LANU SH (2006): Seen der Schwentine (Stendorfer See, Sibbersdorfer See, Großer Eutiner See, Kellersee, Diecksee, Behler See, Schwentinese, Lanker See). - https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Seen/Berichte_Gutachten/Seenberichte_LANU/LANU_B55_Seen_Schwentine_2005.pdf.
- 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.
- MARILIM (2005): Untersuchung der Unterwasservegetation ausgewählter See in Schleswig-Holstein. - https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2004-2005_WRRL_marilim.pdf
- PLANUNGSBÜRO MORDHORST-BRETSCHNEIDER & NLU (2012). Textbeitrag zum FFH-Gebiet Seen des mittleren Schwentine-Systems und Umgebung (1828-393) - https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Natura2000/pdf/monitoring_inet/1828-392/1828-392Monitoring_Text.pdf
- MEKUN (2024): Detailinformationen zu einzelnen Seen. - Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur. - <https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Seen>
- MELUR (2013): Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1729-353 Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet 353 „Großer und Kleiner Benzer See“. - https://umweltanwendungen.schleswig-holstein.de/Natura2000/pdf/mplan_inet/1729-353/1729-353Mplan_Text.pdf
- LfU (2023): Daten zu den bearbeiteten Seen. – Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein. unveröffentlichtes Material
- LfU (2024): Neuberechnete Altdaten zu ausgewählten Seen. – Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein. 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.
- ROHMAN, K. (2021): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste Band 1. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- MLUR (2011): Schema und Hinweise zur Bewertung des LRT 1150 – Lagunen des Küstenraumes. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume SH [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.
- WISSKIRCHEN, R. & HAUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart.
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.
- WRRL (2000): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie). - Dokument 617 ENV, CODEC 513

6 Anhang

6.1 Blankensee

Transekt 1



Abbildung 1: Transekt 1 am Nordufer des Blankensees (Abschnitt 1)



Abbildung 2: Transekt 1 am Nordufer des Blankensees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0026 Blankensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0026 Blankensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Blankensee, Nordufer		
Messstellennummer (MS_NR): 129744				
Datum	27.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	87	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	52	
Transekttbreite (m)	20	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich, keine VG ausgebildet	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32613717	5962730	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32613715	5962698	1,00	26
1,90 m Wassertiefe = TBS	32613762	5962565	1,90	173
Fotopunkt	32613728	5962660	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Fein-/Mittelkies	x	
Sand	x	
Sandmudde		xxx
Detritusmudde		x
Torfmu­dde	xxx	x
Arten (Abundanz)		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,7 m)	5	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)	3	5
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,9 m)		2
<i>Nitella flexilis</i> (- 1,9 m)		2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,7 m)		2
<i>Potamogeton obtusifolius</i> (- 0,5 m)	1	

Transekt 2



Abbildung 3: Transekt 2 am Südufer des Blankensees (Abschnitt 4)

Abbildung 4: Transekt 2 am Südufer des Blankensees, Ufervegetation Detail

Seenummer, -name: 0026 Blankensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0026 Blankensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Blankensee, Südufer		
Messstellennummer (MS_NR): 129745				
Datum	27.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	20	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)	32613440	5962173	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32613434	5962221	1,00	48
1,70 m Wassertiefe = TBS	32613415	5962361	1,70	189
Fotopunkt	32613432	5962210	Fotorichtung	S

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Steine	x	
Grobkies	x	
Sand	xxx	
Detritusmudde	xx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Eleocharis acicularis</i> (0,0 m)	4	
<i>Eleocharis palustris</i> (0,0 m)	2	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,0 m)	1	
<i>Juncus bufonius</i> (- 0,0 m)	1	
<i>Ranunculus aquatilis</i> (- 0,0 m)	1	
<i>Eleocharis acicularis</i> (- 0,5 m)	4	
<i>Eleocharis palustris</i> (- 0,5 m)	3	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)		2
<i>Glyceria fluitans</i> (- 0,2 m)	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,5 m)	3	

6.2 Fastensee

Transekt 1



Abbildung 5: Transekt 1 am Ostufer des Fastensees (Abschnitt 3)

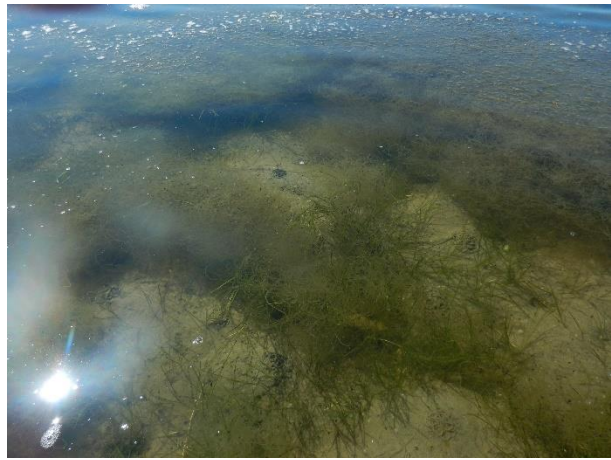


Abbildung 6: Transekt 1 am Ostufer des Fastensees, Algenbewuchs Detail

Seenummer, -name: 0075 Fastensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0075 Fastensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Fastensee, TR 1		
Messstellennummer (MS_NR): 130680				
Datum	28.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia cirrhosa</i> , <i>Chaetomorpha linum</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation		
Uferexposition	NW	Deckung Submerse		
Transektbreite (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)	32631879	6042029	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32631814	6042042	0,25	64
0,50 m Wassertiefe	32631765	6042041	0,50	107
0,50 m Wassertiefe = TBS	32631704	6042048	0,50	167
Fotopunkt	32631831	6042038	Fotorichtung	O

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Blöcke	x	
Steine	xx	
Grobkies	xx	
Fein-/Mittelkies	xx	xx
Sand/Schlick	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Carradoriella elongata</i> (- 0,4 m)	1	
<i>Ceramium diaphanum</i> (- 0,3 m)	2	1
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,5 m)	3	2b
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,4 m)	2m	+
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,5 m)	2a	2b
<i>Ulva compressa</i> (- 0,1 m)	2	

Transekt 2



Abbildung 7: Transekt 2 am Ostufer des Fastensees (Abschnitt 3)

Abbildung 8: Transekt 2 am Ostufer des Fastensees, Algenbewuchs Detail

Seenummer, -name: 0075 Fastensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0075 Fastensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Fastensee, TR 2		
Messstellennummer (MS_NR): 130678				
Datum	28.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chaetomorpha linum</i> , <i>Ruppia cirrhosa</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation		
Uferexposition	W	Deckung Submerse		
Transektbreite (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)	32632018	6042597	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32631955	6042599	0,25	63
0,50 m Wassertiefe = TBS	32631882	6042593	0,50	136
Fotopunkt	32631983	6042600	Fotorichtung	O

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Steine	x	
Grobkies	x	
Sand/Schlick	xxx	xxx
Arten (Abundanz)		
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,5m)	4	4
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,2 m)	2m	
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,5 m)	2a	2a

Transekt 3



Abbildung 9: Transekt 3 am Westufer des Fastensees (Abschnitt 2)

Abbildung 10: Transekt 3 am Westufer des Fastensees, Algenmatten Detail

Seenummer, -name: 0075 Fastensee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0075 Fastensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Fastensee, TR 3		
Messstellennummer (MS_NR): 130679				
Datum	28.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	Ruppia cirrhosa	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation		
Uferexposition	O	Deckung Submerse		
Transekttbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten	Beprobungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich, keine VG ausgebildet		
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32631619	6042401	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32631647	6042385	0,25	33
0,50 m Wassertiefe	32631690	6042372	0,50	77
0,50 m Wassertiefe = TBS	32631701	6042363	0,50	90
Fotopunkt	32631657	6042381	Fotorichtung	WNW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	3	3
Sediment		
Grobkies		xx
Fein-/Mittelkies	xx	xx
Sand/Schlick		xx
Arten (Abundanz)		
<i>Carradoriella elongata</i> (- 0,35 m)		1
<i>Chaetomorpha linum</i> (- 0,5 m)	5	5
<i>Cladophora glomerata</i> (- 0,5 m)	3	2
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,5 m)	1	1
<i>Ulva compressa</i> (- 0,4 m)	5	5

6.3 Salzensee

Transekt 1



Abbildung 11: Transekt 1 am Ostufer des Salzensees (Abschnitt 2)



Abbildung 12: Transekt 1 am Ostufer des Salzensees, Substrat Detail

Seenummer, -name: 0343 Salzensee		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0343 Salzensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Salzensee, Ostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130677				
Datum	28.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Phragmites australis</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	10	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32633153	6044215	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32633146	6044220	0,25	8
Vegetationsgrenze (UMG) 0,30 m	32633148	6044226	0,30	12
0,50 m Wassertiefe	32633130	6044232	0,50	28
0,65 m Wassertiefe = TBS	32633097	6044258	0,65	71
Fotopunkt	32633124	6044236	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Sand/Schlick	xxx		
Röhrichtstoppeln	xx		
Arten (Abundanz)			
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,3 m)		1	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	3		

Transekt 2



Abbildung 13: Transekt 2 am nördlichen Ostufer des Salzensees (Abschnitt 2)



Abbildung 14: Transekt 2 am nördlichen Ostufer des Salzensees, Substrat Detail

Seenummer, -name: 0343 Salzensee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0343 Salzensee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Salzensee, Nordostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130999				
Datum	28.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ruppia cirrhosa</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	0	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32633271	6044386	0,00	0
0,25 m Wassertiefe	32633267	6044388	0,25	4
0,50 m Wassertiefe	32633253	6044387	0,50	18
Vegetationsgrenze (UMG) 0,50 m	32633202	6044379	0,50	69
0,75 m Wassertiefe	32633178	6044379	0,75	93
Fotopunkt	32633244	6044381	Fotorichtung	O

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	0,25	0,50	0,75
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine	xx		
Grobkies	xxx		
Sand/Schlick	x		
Arten (Abundanz)			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,4 m)		1	

6.4 Großer Benzer See

Transekt 1



Abbildung 15: Transekt 1 am Nordostufer des Benzer Sees (Abschnitt 3)



Abbildung 16: Transekt 1 am Nordostufer des Benzer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0108 Großer Benzer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0108 Großer Benzer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Benzer See, Nordostufer, östl. Benz		
Messstellennummer (MS_NR): 130788				
Datum	18.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton lucens</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	49	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	29	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32605629	6007184	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32605621	6007181	1,00	7
2,00 m Wassertiefe	32605615	6007174	2,00	17
Vegetationsgrenze (UMG) 2,40 m	32605616	6007168	2,40	21
4,00 m Wassertiefe	32605598	6007161	4,00	39
Fotopunkt	32605602	6007164	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	5	1	1
Sediment			
Blöcke	x		
Steine	xx	x	
Grobkies	x		
Fein-/Mittelkies	x		
Sand	xxx	xx	
Seekreide	x	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Carex elata</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,8 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,9 m)	4		
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 2,0 m)		3	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,8 m)		5	
<i>Potamogeton lucens</i> (- 2,4 m)		3	3

Transekt 2



Abbildung 17: Transekt 2 am Nordwestufer des Großen Benzer Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 18: Transekt 2 am Nordwestufer des Großen Benzer Sees, Submers- und Schwimmblattvegetation Detail

Seenummer, -name: 0108 Großer Benzer See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0108 Großer Benzer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Großer Benzer See, Südwestufer, östl. Bruhnskoppel		
Messstellennummer (MS_NR): 130787				
Datum	18.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton lucens</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	47	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	41	
Transekttbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32605297	6006942	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32605297	6006937	1,00	4
2,00 m Wassertiefe	32605308	6006931	2,00	16
Vegetationsgrenze (UMG) 3,30 m	32605327	6006914	3,30	41
3,50 m Wassertiefe	32605352	6006895	3,50	72
Fotopunkt	32605320	6006926	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1	1
Sediment			
Steine		x	
Sand	xx		
Sandmudde	x	xx	
Detritusmudde		xx	xx
Torfmu­dde	xx		
Arten (Abundanz)			
<i>Carex acutiformis</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Typha latifolia</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 3,2 m)	3	1	1
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,9 m)	4	4	
<i>Nymphaea alba</i> (- 1,8 m)	3	4	
<i>Potamogeton lucens</i> (- 3,3 m)		4	3

6.5 Kleiner Benzer See

Transekt 1



Abbildung 19: Transekt 1 am Südufer des Kleinen Benzer Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 20: Transekt 1 am Südufer des Kleinen Benzer Sees, Schwimmblattvegetation Detail

Seenummer, -name: 0185 Kleiner Benzer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0185 Kleiner Benzer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Kleiner Benzer See, Südufer südlich Wühren		
Messstellennummer (MS_NR): 130789				
Datum	18.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32605271	6007308	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32605262	6007302	1,00	6
2,00 m Wassertiefe	32605269	6007316	1,00	21
Vegetationsgrenze (UMG) 2,50 m	32605277	6007322	2,50	30
3,00 m Wassertiefe	32605284	6007333	3,00	44
Fotopunkt	32605275	6007321	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Sand	x		
Kalkmudde	x		
Detritusmudde	xxx	xxx	xx
Torfmu­dde	x		
Arten (Abundanz)			
<i>Cicuta virosa</i> (- 0,0 m)	1		
<i>Carex paniculata</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Carex pseudocyperus</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,9 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,1 m)	4	3	
<i>Salix cinerea</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Lysimachia vulgaris</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 2,4 m)			1
<i>Lemna minor</i>	1		
<i>Nuphar lutea</i> (- 2,5 m)	3	4	1
<i>Nymphaea alba</i> (- 1,6 m)	4		
<i>Potamogeton lucens</i> (- 2,2 m)	3	4	3
<i>Potamogeton lucens</i> x <i>perfoliatus</i> (- 2,0 m)		3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,9 m)		2	

6.6 Krebssee

Transekt 1



Abbildung 21: Transekt 1 am Westufer des Krebssees (Abschnitt -)



Abbildung 22: Transekt 1 am Westufer des Krebssees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Krebssee, Westufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130278				
Datum	24.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara virgata</i>	
Abschnitt-Nr.	-			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	53	
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	22	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32614615	5937436	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32614619	5937434	1,00	4
2,00 m Wassertiefe	32614625	5937433	2,00	11
4,00 m Wassertiefe	32614632	5937440	4,00	17
Vegetationsgrenze (UMG) 6,50 m	32614639	5937438	6,50	24
7,10 m Wassertiefe	32614642	5937444	7,10	28
Fotopunkt	32614640	5937443	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00	8,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	3	1	1
Sediment				
Steine	x	X		
Grobkies		X		
Sand	xxx			
Sandmudde		xxx	xxx	xxx
Detritusmudde			x	xxx
Torfmu­dde	x			
Arten (Abundanz)				
<i>Carex elata</i>	2			
<i>Carex acuta</i>	2			
<i>Cladium mariscus</i> (- 0,3 m)	2			
<i>Phragmites australis</i> (- 1,3 m)	3	2		
<i>Chara virgata</i> (- 6,5 m)	2	5	4	1
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 4,2 m)	3	3	2	1
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,7 m)	3	3		
<i>Nymphaea alba</i> (- 2,1 m)	2	4	2	
<i>Potamogeton crispus</i> (- 4,5 m)		2	2	1

Transekt 2



Abbildung 23: Transekt 2 am Ostufer des Krebssees (Abschnitt -)

Abbildung 24: Transekt 2 am Ostufer des Krebssees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0210 Krebssee, Lehmrade		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Krebssee, mittleres Ostufer		
Messstellennummer (MS_NR): 130279				
Datum	24.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Fontinalis antipyretica</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	127	
Uferexposition	WSW	Deckung Submerse	79	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32614726	5937632	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32614723	5937632	1,00	2
2,00 m Wassertiefe	32614720	5937632	2,00	7
4,00 m Wassertiefe	32614717	5937633	4,00	10
Vegetationsgrenze (UMG) 7,10 m	32614703	5937626	7,10	25
8,10 m Wassertiefe	32614703	5937620	8,10	27
Fotopunkt	32614710	5937626	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00	8,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	2	1	1
Sediment				
Sandmudde	xxx	xxx	xxx	x
Detritusmudde				xxx
Torfmudde	x			
Arten (Abundanz)				
<i>Cladium mariscus</i> (- 0,4 m)	3			
<i>Menyanthes trifoliata</i> (- 0,2 m)	1			
<i>Phragmites australis</i> (- 2,0 m)	4	3		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 1,5 m)	3	2		
<i>Chara virgata</i> (- 6,5 m)	4	5	5	4
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 7,1 m)	4	3	3	4
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,4 m)		2	2	
<i>Vaucheria cf. dichotoma</i>				3

6.7 Lanker See

Transekt 1



Abbildung 25: Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 1)



Abbildung 26: Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Nordbucht am Ablauf bei Schellhorn		
Messstellennummer (MS_NR): 130335				
Datum	28.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	47	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	22	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Beprobungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich, keine VG ausgebildet	
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32583792	6009331	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32583764	6009325	1,00	29
1,80 m Wassertiefe = UMG	32583734	6009320	1,80	59
Fotopunkt	32583746	6009321	Fotorichtung	O

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Detritusmudde	xxx	xxx
Torfmu­dde	xx	
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acuta</i> (- 0,0 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,5 m)	3	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)		2
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,6 m)	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)	4	4

Transekt 2



Abbildung 27: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 28: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Nordufer am Auslauf		
Messstellennummer (MS_NR): 130074				
Datum	28.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus cir-cinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	28	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	17	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sicht-kasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32583872	6008720	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32583872	6008717	1,00	4
2,00 m Wassertiefe	32583874	6008708	2,00	12
Vegetationsgrenze (UMG) 2,50 m	32583877	6008697	2,50	24
2,55 m Wassertiefe	32583876	6008683	2,55	38
Fotopunkt	32583872	6008696	Fotorichtung	NNO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Sand	xx		
Sandmudde		xxx	xxx
Torfmu­dde	xx		
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,2 m)	2	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,7 m)	3	3	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,5 m)	3	3	2

Transekt 3



Abbildung 29: Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 4)



Abbildung 30: Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Nordufer am Auslauf		
Messstellennummer (MS_NR): 130069				
Datum	28.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32586002	6008131	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32585998	6008130	1,00	5
2,00 m Wassertiefe	32585996	6008130	2,00	9
Vegetationsgrenze (UMG) 3,00 m	32585991	6008128	3,00	10
4,00 m Wassertiefe	32585993	6008124	4,00	11
Fotopunkt	32585984	6008113	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	1	1
Sediment			
Blöcke	x	x	x
Steine	xx	xx	x
Grobkies	xx	xx	
Fein-/Mittelkies	x		
Sand	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,8 m)	4		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,6 m)	3	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,0 m)	3	3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,2 m)	3	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)	3	1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,6 m)	4	4	2

Transekt 4



Abbildung 31: Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees (Abschnitt 5)

Abbildung 32: Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Ostufer in der Seeenge		
Messstellennummer (MS_NR): 130070				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus cir-cinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	32	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sicht-kasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32584566	6007604	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32584545	6007613	1,00	22
2,00 m Wassertiefe	32584457	6007675	2,00	130
Vegetationsgrenze (UMG) 2,10 m	32584446	6007669	2,10	136
2,60 m Wassertiefe	32584429	6007694	2,60	163
Fotopunkt	32584529	6007623	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	1	1
Sediment			
Sand	xx		
Sandmudde		xxx	xxx
Torfmu­dde	xxx		
Arten (Abundanz)			
<i>Carex acutiformis</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	4		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,3 m)	4		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Chara contraria</i> (- 1,1 m)		2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,3 m)	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	5	
<i>Fontinalis anipyretica</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,3 m)	3	3	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,9 m)		3	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,3 m)		1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)	3		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)		2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,1 m)	3	3	1

Transekt 5



Abbildung 33: Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 6)

Abbildung 34: Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Nordufer des Südteils bei Vogelsang		
Messstellennummer (MS_NR): 130337				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32584782	6007054	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32584786	6007046	1,00	10
2,00 m Wassertiefe	32584802	6007026	2,00	34
Vegetationsgrenze (UMG) 2,90 m	32584809	6007011	2,90	51
3,50 m Wassertiefe	32584813	6007002	3,50	62
Fotopunkt	32584798	6007025	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	5	1	1
Sediment			
Sand	x		
Detritusmudde	xx	xxx	xxx
Torfmu­dde	xx		
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	4		
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,4 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,7 m)	4		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,4 m)	4	5	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,9 m)	3	2	

Transekt 6



Abbildung 35: Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 7)

Abbildung 36: Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 6		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Ufer bei Gut Wahlstorf		
Messstellennummer (MS_NR): 130073				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus cir-cinatus, Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	35	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sicht-kasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32585096	6006274	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32585091	6006302	1,00	29
2,00 m Wassertiefe	32585089	6006309	2,00	36
Vegetationsgrenze (UMG) 3,20 m	32585090	6006320	3,20	46
4,00 m Wassertiefe	32585089	6006328	4,00	55
Fotopunkt	32585091	6006313	Fotorichtung	SO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	1	1
Sediment			
Steine	x		
Grobkies	xx		
Fein-/Mittelkies	x		
Sand	xxx	xxx	
Sandmudde			xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,2 m)		3	2
<i>Chara globularis</i> (- 2,0 m)	3	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,2 m)	2	3	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,6 m)	2	3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,6 m)	4	3	2

Transekt 7



Abbildung 37: Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees (Abschnitt 7)

Abbildung 38: Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Ufer bei Kaiskamp		
Messstellennummer (MS_NR): 130072				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus, Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	10	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32584006	6006220	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32584033	6006237	1,00	32
2,00 m Wassertiefe	32584097	6006261	2,00	100
Vegetationsgrenze (UMG) 3,00 m	32584193	6006368	3,00	228
3,10 m Wassertiefe	32584218	6006361	3,10	255
Fotopunkt	32584042	6006241	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Detritusmudde		xxx	xxx
Torfmudde	xx		
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,1 m)	4		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,0 m)	3		
<i>Chara globularis</i> (- 0,4 m)	1		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,4 m)	2	3	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,3 m)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 3,0 m)	3		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,9 m)	3	3	2

Transekt 8



Abbildung 39: Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)

Abbildung 40: Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees, Schwimmblattvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 8		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Nordufer der Seebucht bei Charlottenwerk		
Messstellennummer (MS_NR): 130338				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	10			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	75	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	55	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32583946	6007071	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32583964	6007045	1,00	32
2,00 m Wassertiefe	32583992	6006998	2,00	87
Vegetationsgrenze (UMG) 2,20 m	32584003	6006987	2,20	102
2,50 m Wassertiefe	32584010	6006979	2,50	112
Fotopunkt	32583966	6007041	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	1	1
Sediment			
Detritusmudde		xxx	xxx
Torfmu­dde	xxx		
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Sium latifolium</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,2 m)		2	2
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,4 m)	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,2 m)	3	3	
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,9 m)	1		
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)		2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,0 m)	4		
<i>Potamogeton lucens</i> (- 0,4 m)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)	3	4	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,6 m)	3	3	
<i>Rorippa amphibia</i> (- 0,1 m)	2		

Transekt 9



Abbildung 41: Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 9)



Abbildung 42: Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees, Ufervegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 9		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Südufer Schweding		
Messstellennummer (MS_NR): 130071				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	9			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	25	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32583574	6007467	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32583578	6007495	1,00	28
2,00 m Wassertiefe	32583576	6007502	2,00	35
Vegetationsgrenze (UMG) 2,10 m	32583575	6007505	2,10	37
4,00 m Wassertiefe	32583573	6007526	4,00	59
Fotopunkt	32583576	6007506	Fotorichtung	SSO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Grobkies	x		
Sand	xxx	x	x
Sandmudde		xx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,2 m)	4		
<i>Eleocharis acicularis</i>	3		
<i>Eleocharis palustris</i> (- 0,1 m)	4		
<i>Alisma gramineum</i> (- 1,2 m)	3	1	
<i>Chara globularis</i> (- 1,1 m)	3	1	
<i>Eleocharis acicularis</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,1 m)		2	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)	3	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)	1	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,8 m)	3	2	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,0 m)	3		

Transekt 10



Abbildung 43: Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)

Abbildung 44: Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0231 Lanker See		Transektnummer: 10		
Wasserkörpernummer, -name: 0231 Lanker See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Lanker See, Südufer der Seebucht bei Appelwarder		
Messstellennummer (MS_NR): 130336				
Datum	27.07.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	10			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	WNW	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32583647	6007915	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32583639	6007929	1,00	16
2,00 m Wassertiefe	32583617	6007954	2,00	49
Vegetationsgrenze (UMG) 2,10 m	32583617	6007964	2,10	57
2,50 m Wassertiefe	32583600	6007986	2,50	85
Fotopunkt	32583627	6007945	Fotorichtung	SSO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Steine	x		
Grobkies	x		
Fein-/Mittelkies	x		
Sand	x		
Sandmudde	xx	xx	
Detritusmudde		xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,4 m)	4		
<i>Carex elata</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)	2	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,1 m)	3	4	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	3	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,6 m)	2		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)	5	3	
<i>Persicaria amphibia</i> (- 0,1 m)	2		

6.8 Schwentinesees

Transekt 1



Abbildung 45: Transekt 1 am östlichen Nordufer des Schwentinesees (Abschnitt 4)



Abbildung 46: Transekt 1 am östlichen Nordufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0479 Schwentinesees		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0479 Schwentinesees		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwentinesees, Verengung bei Dörmick		
Messstellennummer (MS_NR): 130013				
Datum	30.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	37	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	35	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32589049	6002881	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32589023	6002872	1,00	28
2,00 m Wassertiefe	32589017	6002870	2,00	34
3,50 m Wassertiefe = TBS	32588997	6002857	3,60	58
Fotopunkt	32589007	6002866	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	5	1	1
Sediment			
Seekreide	xx		
Torfmu­dde	xx		
Röhrichtstoppeln	x		
Arten (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)		3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,5 m)		4	5
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,9 m)	1	2	

Transekt 2



Abbildung 47: Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwentinesees (Abschnitt 2)



Abbildung 48: Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0479 Schwentinesee		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0479 Schwentinesee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwentine-See, Nordufer südlich Wittmold		
Messstellennummer (MS_NR): 130014				
Datum	30.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	NNO	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32588470	6003459	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32588467	6003449	1,00	10
2,00 m Wassertiefe	32588469	6003445	2,00	13
Vegetationsgrenze (UMG) 3,50 m	32588472	6003439	3,50	19
4,00 m Wassertiefe	32588467	6003439	4,00	20
Fotopunkt	32588473	6003430	Fotorichtung	N

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	5	1	1
Sediment			
Grobkies	x		
Fein-/Mittelkies	x		
Sand	xxx	xxx	xxx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Carex acutiformis</i> (-0,1 m)	4		
<i>Carex elata</i> (-0,1 m)	2		
<i>Butomus umbellatus</i> (- 1,5 m)	2	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,5 m)		4	4
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,2 m)	1	1	

Transekt 3



Abbildung 49: Transekt 3 am Südufer des Schwentinesees (Abschnitt 3)



Abbildung 50: Transekt 3 am Südufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0479 Schwentinesee		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0479 Schwentinesee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwentinesees, Südufer nordöstlich von Karpe		
Messstellennummer (MS_NR): 130015				
Datum	30.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	33	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32587838	6003480	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32587844	6003484	1,00	8
2,00 m Wassertiefe	32587847	6003491	2,00	13
Vegetationsgrenze (UMG) 2,70 m	32587850	6003486	2,70	14
4,00 m Wassertiefe	32587853	6003502	4,00	26
Fotopunkt	32587856	6003499	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	4	2	2
Sediment			
Sand	xxx	xxx	xx
Arten (Abundanz)			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,8 m)	4		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Phalaris arundinacea</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	2		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,3 m)	3	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)	2	3	
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,7 m)	1		

Transekt 4



Abbildung 51: Transekt 4 am Nordwestufer des Schwentinesees (Abschnitt 3)

Abbildung 52: Transekt 4 am Nordwestufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: 0479 Schwentinesee		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0479 Schwentinesee		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Schwentine-See, Nordwestufer vor dem Übergang in die Schwentine		
Messstellennummer (MS_NR): 130016				
Datum	30.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton lucens</i> , <i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	23	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	13	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32586931	6004244	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32586935	6004242	1,00	3
2,00 m Wassertiefe	32586940	6004241	2,00	10
Vegetationsgrenze (UMG) 3,20 m	32586961	6004226	3,20	35
4,00 m Wassertiefe	32587090	6004090	4,00	220
Fotopunkt	32586954	6004232	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00	4,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Sediment			
Sand	xxx		
Sandmudde		xxx	x
Detritusmudde			xxx
Torfmu­dde	xx		
Arten (Abundanz)			
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Rorippa amphibia</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,2 m)	2	3	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,7 m)	2	2	
<i>Nymphaea alba</i> (- 1,7 m)	2	2	
<i>Persicaria amphibia</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Potamogeton lucens</i> (- 3,2 m)			3

6.9 Stendorfer See

Transekt 1



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



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

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Stendorfer See, Westufer bei Gut Stendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129937				
Datum	29.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Typha angustifolia</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32610851	6003051	0,00	0
Vegetationsgrenze (UMG) 0,60 m	32610841	6003036	0,60	4
1,00 m Wassertiefe	32610848	6003040	1,00	7
1,50 m Wassertiefe	32610877	6003041	1,50	36
Fotopunkt	32610874	6003037	Fotorichtung	W

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1
Sediment		
?		
?		
Arten (Abundanz)		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	4	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,4)	3	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Lemna minor</i>	2	

Transekt 2



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

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

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Stendorfer See, Südwestufer an den Waldflächen		
Messstellennummer (MS_NR): 130346				
Datum	29.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	NNO	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32611830	6002332	0,00	0
Vegetationsgrenze (UMG) 0,90 m	32611839	6002340	0,90	12
1,00 m Wassertiefe	32611835	6002345	1,00	14
1,50 m Wassertiefe	32611842	6002367	1,50	37
Fotopunkt	32611841	6002355	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Sand	x	
Detritusmudde		xx
Torfmu­dde	xxx	
Röhrichtstoppeln	x	
Arten (Abundanz)		
<i>Carex paniculata</i> (- 0,1 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7)	4	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,2)	2	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,8)	3	
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,9 m)	4	

Transekt 3



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



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

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Stendorfer See, Ostufer westl. Kasseedorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129935				
Datum	29.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32611809	6002712	0,00	0
1,00 m Wassertiefe	32611807	6002707	1,00	5
Vegetationsgrenze (UMG) 1,40 m	32611800	6002698	1,40	17
2,00 m Wassertiefe	32611782	6002679	2,00	43
Fotopunkt	32611797	6002691	Fotorichtung	NO

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Sand	xxx	
Sandmudde	x	xxx
Torfmu­de	xx	
Röhrichtstoppeln		
Arten (Abundanz)		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	1	
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,1 m)	1	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,4 m)	2	1
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,2 m)		1

Transekt 4



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

Abbildung 60: Transekt 4 am Westufer des Stendorfer Sees, Ufervegetation Detail

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Stendorfer See, Nordufer nördl. Gut Stendorf		
Messstellennummer (MS_NR): 129936				
Datum	29.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	SO	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32610881	6003414	0,00	0
Vegetationsgrenze (UMG) 0,60 m	32610891	6003409	1,50	7
1,00 m Wassertiefe	32610897	6003401	1,00	18
2,00 m Wassertiefe	32610944	6003382	2,00	59
Fotopunkt	32610946	6003379	Fotorichtung	NW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	2	1
Sediment		
Sand	xxx	
Detritusmudde	xx	xx
Arten (Abundanz)		
<i>Salix cinerea</i> (- 0,0 m)	2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,6 m)	3	

Transekt 5



Abbildung 61: Transekt 5 am Südufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 62: Transekt 5 am Südufer des Stendorfer Sees, Armleuchteralgen Detail

Seenummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transektnummer: 5		
Wasserkörpernummer, -name: 0391 Stendorfer See		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): Stendorfer See, Mittleres Südufer		
Messstellennummer (MS_NR): 000000				
Datum	29.06.2023	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Phragmites australis</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	SSW	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32611400	6002686	0,00	0
Vegetationsgrenze (UMG) 0,40 m	32611396	6002693	0,20	3
1,00 m Wassertiefe	32611402	6002688	1,00	3
2,00 m Wassertiefe	32611413	6002700	2,00	18
Fotopunkt	32611418	6002703	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,00	2,00
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1
Sediment		
Sand	x	
Torfmulde	xxx	xxx
Röhrichtstoppeln	x	
Arten (Abundanz)		
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	4	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,4 m)	2	
<i>Chara contraria</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bei den Altuntersuchungen (2006 bis 2017) und im Rahmen aktueller Erfassungen nachgewiesene Arten im Blankensee und deren Vorkommen mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; N = x = Nachweis an einem Untersuchungstransect, x = Nachweis im Rahmen der Überblickskartierung oder Zufallsbeobachtung 9
Tabelle 2:	Vergleich der aktuellen Kartierung mit Altdaten; T.g. _{MP} = Tiefengrenze Makrophyten..... 10
Tabelle 3:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Blankensee nach SCHAUMBURG et al. (2015) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung..... 11
Tabelle 4:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Blankensees 11
Tabelle 5:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Blankensee; * Vegetationsgrenze nicht ausgebildet, Tiefengrenze entspricht gemittelter Maximaltiefe..... 11
Tabelle 6:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3130 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen 12
Tabelle 7:	Gegenüberstellung des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit vorhandenen Altdaten unter Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben; d = dominant, z = zerstreut, w = wenig, Häufigkeitsangaben aus Angaben in den Berichten abgeschätzt, ** = nur verdriftete Exemplare; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL D = Daten defizitär (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018 SCHORIES et al. 2013)..... 17
Tabelle 8:	Vergleich der aktuellen Kartierung mit vorliegenden Altdaten; T.g. _{MP} = Tiefengrenze Makrophyten, * = widersprüchliche Angaben in Bericht und Daten, ** = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich 18
Tabelle 9:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Fastensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung..... 18
Tabelle 10:	Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 nach Vorgabe des BFN (Krause et al. 2008) unter Berücksichtigung der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar 19
Tabelle 11:	Transect 1 (130680) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Fastensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern 21
Tabelle 12:	Transect 2 (130678) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Fastensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern 22
Tabelle 13:	Transect 3 (130679) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Fastensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern 22
Tabelle 14:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Fastensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung..... 23
Tabelle 15:	Gegenüberstellung des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit vorliegenden Altdaten unter Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben; d = dominant, z = zerstreut, w = wenig, * = Häufigkeitsangaben aus Angaben in den Berichten abgeschätzt; RL 0 = Ausgestorben oder verschollen, RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, ROMAHN 2021; KORSCH et al. 2013) 26

Tabelle 16:	Vergleich der aktuellen Kartierung mit ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011); T.g. M_P = Tiefengrenze Makrophyten,* = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich 26
Tabelle 17:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Salzensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung 27
Tabelle 18:	Bewertungsschema des FFH-LRT 1150 nach Vorgabe des BFN (Krause et al. 2008) unter Berücksichtigung der Entwurfsfassung des LLUR (MLUR 2011), Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar 27
Tabelle 19:	Transekt 1 (130677) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Salzensees über den Strandseetyp ST 4, * ungesicherter Indexwert, da $Q_{ges} < 8$ 30
Tabelle 20:	Transekt 2 (130999) - Bewertungsergebnisse der Tiefenstufen und des Transektes des Salzensees über den Strandseetyp ST 4; * = Angabe weiterer nicht bewertungsrelevanter submerser oder natanter Makrophyten in Klammern 30
Tabelle 21:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Salzensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung 31
Tabelle 22:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Großen Benzer See mit vorhandenen Altdaten (LANU 1996, GFN & HEINZEL & GETTNER 2012) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit nach KOHLER (1978)..... 33
Tabelle 23:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Großen Benzer Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten; Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools 33
Tabelle 24:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten 34
Tabelle 25:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees 34
Tabelle 26:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Großen Benzer See 34
Tabelle 27:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3140 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen..... 35
Tabelle 28:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Kleinen Benzer See mit vorhandenen Altdaten (LANU 1996, GFN & HEINZEL & GETTNER 2012) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978) 40
Tabelle 29:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Kleinen Benzer Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten 41
Tabelle 30:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten 41

Tabelle 31:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Kleinen Benzer Sees	41
Tabelle 32:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Kleinen Benzer See	41
Tabelle 33:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen	42
Tabelle 34:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von STUHR (2007) und BIOTA (2014), mit Angabe des Gefährdungsgrades und vereinfachten Häufigkeitsangaben bzw. Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978); RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste; Gefährdung nach HAMANN & GARNIEL (2002), SCHULZ (2002), ROHMAN 2021, 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)	46
Tabelle 35:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Krebssees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten	46
Tabelle 36:	Vergleich der Bewertungsergebnisse für die Messstellen des Krebssees, Lehmrade mit vorhandenen Altuntersuchungen mit Angabe der Tiefengrenzen sowie der ermittelten ökologischen Zustandsklasse (ÖZK), * 2007 und 2013 keine PHYLIB- und fachgutachterliche Bewertung durchgeführt	47
Tabelle 37:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Krebssees	47
Tabelle 38:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Krebssee	47
Tabelle 39:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3140 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen	48
Tabelle 40:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Lanker See mit vorhandenen Altdaten mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)	52
Tabelle 41:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Lanker Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten; Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools, * = Tiefengrenze entspricht Maximaltiefe im Transektbereich, keine Vegetationsgrenze ausgebildet	54
Tabelle 42:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG, * = fachgutachterliche Bewertung basierte auf der bisherigen Eichung der Klassengrenzen, nach aktuellem Verfahrensstand würden sich abweichende Werte ergeben	56
Tabelle 43:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees	57
Tabelle 44:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Lanker See	57

Tabelle 45:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	58
Tabelle 46:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von MARILIM (2006) und den aktuellen Ergebnissen mit Angabe des Gefährdungsgrades und Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978) , Angabe ohne flutende Formen von Helophyten; x = Artangabe ohne Häufigkeit,* = Anzahl der Nachweise innerhalb der Untersuchungstransekte (n = 4), Gefährdung: RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)	62
Tabelle 47:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Lanker Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten.....	63
Tabelle 48:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Schwentinesees und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung.....	64
Tabelle 49:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Schwentinsees	64
Tabelle 50:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Schwentinesees.....	65
Tabelle 51:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	65
Tabelle 52:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Stendorfer See mit vorliegenden Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015, 2018, 2020) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, ROHMAN 2021, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018) Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)	69
Tabelle 53:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Stendorfer Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten, Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools.....	70
Tabelle 54:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht im Untersuchungs-jahr ab.....	71
Tabelle 55:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2020 bearbeiteten Makrophytentransekte des Stendorfer Sees	71
Tabelle 56:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Stendorfer See.....	72
Tabelle 57:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	72
Tabelle 58:	2023 untersuchte Seen mit Zuordnung zum WRRL-und FFH-LRT, dem ermittelten Erhaltungszustand nach WRRL und FFH-LRT sowie weiteren erhobenen Parametern (Untere Makrophytengrenze [submerse/natante Vegetation], Artenzahl der Tauch- und Schwimmblattvegetation, Anzahl landes- und bundesweit gefährdeter Arten der Gewässervegetation), *= sehr niedriger Wasserstand, Besiedlung bis Maximaltiefe	76

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Transekt 1 am Nordufer des Blankensees (Abschnitt 1).....	84
Abbildung 2:	Transekt 1 am Nordufer des Blankensees, Submersvegetation Detail	84
Abbildung 3:	Transekt 2 am Südufer des Blankensees (Abschnitt 4)	86
Abbildung 4:	Transekt 2 am Südufer des Blankensees, Ufervegetation Detail	86
Abbildung 11:	Transekt 1 am Ostufer des Fastensees (Abschnitt 3)	88
Abbildung 12:	Transekt 1 am Ostufer des Fastensees, Algenbewuchs Detail.....	88
Abbildung 13:	Transekt 2 am Ostufer des Fastensees (Abschnitt 3)	90
Abbildung 14:	Transekt 2 am Ostufer des Fastensees, Algenbewuchs Detail.....	90
Abbildung 15:	Transekt 3 am Westufer des Fastensees (Abschnitt 2)	92
Abbildung 16:	Transekt 3 am Westufer des Fastensees, Algenmatten Detail	92
Abbildung 53:	Transekt 1 am Ostufer des Salzensees (Abschnitt 2)	94
Abbildung 54:	Transekt 1 am Ostufer des Salzensees, Substrat Detail.....	94
Abbildung 55:	Transekt 2 am nördlichen Ostufer des Salzensees (Abschnitt 2)	96
Abbildung 56:	Transekt 2 am nördlichen Ostufer des Salzensees, Substrat Detail	96
Abbildung 23:	Transekt 1 am Nordostufer des Benzer Sees (Abschnitt 3)	98
Abbildung 24:	Transekt 1 am Nordostufer des Benzer Sees, Submersvegetation Detail	98
Abbildung 21:	Transekt 2 am Nordwestufer des Großen Benzer Sees (Abschnitt 1)	100
Abbildung 22:	Transekt 2 am Nordwestufer des Großen Benzer Sees, Submers- und Schwimmblattvegetation Detail.....	100
Abbildung 41:	Transekt 1 am Südufer des Kleinen Benzer Sees (Abschnitt 1)	102
Abbildung 42:	Transekt 1 am Südufer des Kleinen Benzer Sees, Schwimmblattvegetation Detail	102
Abbildung 53:	Transekt 1 am Westufer des Krebssees (Abschnitt -).....	104
Abbildung 54:	Transekt 1 am Westufer des Krebssees, Submersvegetation Detail	104
Abbildung 55:	Transekt 2 am Ostufer des Krebssees (Abschnitt -)	106
Abbildung 56:	Transekt 2 am Ostufer des Krebssees, Submersvegetation Detail.....	106
Abbildung 53:	Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 1)	108
Abbildung 54:	Transekt 1 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail	108
Abbildung 55:	Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 2)	110
Abbildung 56:	Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail	110
Abbildung 57:	Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 4)	112
Abbildung 58:	Transekt 3 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail	112
Abbildung 59:	Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees (Abschnitt 5)	114
Abbildung 60:	Transekt 4 am Ostufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail.....	114
Abbildung 61:	Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 6)	116
Abbildung 62:	Transekt 5 am Nordufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail	116
Abbildung 63:	Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 7).....	118
Abbildung 64:	Transekt 6 am Südufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail.....	118

Abbildung 63:	Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees (Abschnitt 7)	120
Abbildung 64:	Transekt 7 am Westufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail	120
Abbildung 63:	Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)	122
Abbildung 64:	Transekt 8 am Nordwestufer des Lanker Sees, Schwimmblattvegetation Detail	122
Abbildung 63:	Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 9)	124
Abbildung 64:	Transekt 9 am Südufer des Lanker Sees, Ufervegetation Detail	124
Abbildung 63:	Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees (Abschnitt 10)	126
Abbildung 64:	Transekt 10 am Südufer des Lanker Sees, Submersvegetation Detail	126
Abbildung 53:	Transekt 1 am östlichen Nordufer des Schwentinesees (Abschnitt 4)	128
Abbildung 54:	Transekt 1 am östlichen Nordufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail	128
Abbildung 55:	Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwentinesees (Abschnitt 2)	130
Abbildung 56:	Transekt 2 am östlichen Nordufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail	130
Abbildung 57:	Transekt 3 am Südufer des Schwentinesees (Abschnitt 3)	132
Abbildung 58:	Transekt 3 am Südufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail	132
Abbildung 59:	Transekt 4 am Nordwestufer des Schwentinesees (Abschnitt 3)	134
Abbildung 60:	Transekt 4 am Nordwestufer des Schwentinesees, Submersvegetation Detail	134
Abbildung 53:	Transekt 1 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 1)	136
Abbildung 54:	Transekt 1 am Westufer des Stendorfer Sees, Röhrichtkante Detail	136
Abbildung 55:	Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 2)	138
Abbildung 56:	Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees, Schwimmblattvegetation Detail	138
Abbildung 57:	Transekt 3 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 3)	140
Abbildung 58:	Transekt 3 am Westufer des Stendorfer Sees, Röhrichtkante Detail	140
Abbildung 59:	Transekt 4 am Westufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 4)	142
Abbildung 60:	Transekt 4 am Westufer des Stendorfer Sees, Ufervegetation Detail	142
Abbildung 61:	Transekt 5 am Südufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 1)	144
Abbildung 62:	Transekt 5 am Südufer des Stendorfer Sees, Armeuchteralgen Detail	144