



## **Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen 2017**

### **Los 2**

(Ahrensee, Fastensee, Lanker See, Salzensee, Stendorfer See, Süden-see, Westensee)

Endbericht 2017

### ***biota* - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH**

Geschäftsführer:

Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl  
Dr. rer. nat. Volker Thiele

Sitz:

18246 Bützow, Nebelring 15

USt.-Id.-Nr. (VAT-Number):

DE 164789073

Telefon:

038461 / 9167-0

Steuernummer (FA Güstrow):

086 / 106 / 02690

Telefax:

038461 / 9167-50 oder -55

Handelsregister:

Amtsgericht Rostock HRB 5562

E-Mail:

postmaster@institut-biota.de

Bankverbindungen:

Commerzbank AG

IBAN: DE7913040000114422900

BIC: COBADEFFXXX

Internet:

www.institut-biota.de

Volks- und Raiffeisenbank Güstrow e.G.

IBAN: DE38140613080000779750

BIC: GENODEF1GUE



**Auftragnehmer & Bearbeiter:**

Assessor Bodo Degen  
Dipl.-Ing. (FH) Matthias Grothe  
Dipl.-Landschaftsök. Stefan Goën  
M. Sc. Thea Dittmann  
Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper

**biota** - Institut für ökologische Forschung  
und Planung GmbH

Nebelring 15  
18246 Bützow

Telefon: 038461/9167-0  
Telefax: 038461/9167-50

**Auftraggeber:**

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

Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek

Telefon: 04347/704-149  
Telefax: 04347/704-112

**Vertragliche Grundlage:** Beauftragung vom 27.03.2017

Bützow, den 02.04.2018

Dr. rer. nat. Volker Thiele  
- Geschäftsführer -

Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2018): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2017. Los 2 - Endbericht 2017 im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Kiel. P 128 + 1 CD
Namen der BearbeiterInnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Matthias Grothe, Dipl.-Landschaftsök. Stefan Goën, M. Sc. Thea Dittmann, Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper, Dr. rer. nat. Volker Thiele
Untersuchungsjahr(e)
2017
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Eider, Elbe, Schlei-Trave
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0003, 0075, 0231, 0343, 0391, 0399,0443
Gewässernamen
Ahensee, Fastensee, Lanker See, Salzensee, Stendorfer See, Südensee, Westensee
FFH-Gebietsnummern
1532-391,1725-392, 1727-392, 1830-391

## INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG .....	5
2	METHODEN .....	6
3	ERGEBNISSE .....	8
3.1	Ahrensee.....	8
3.1.1	Kurzcharakteristik.....	8
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	9
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen .....	12
3.1.4	Anhang Artenliste.....	15
3.2	Fastensee .....	17
3.2.1	Kurzcharakteristik.....	17
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	17
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen .....	20
3.2.4	Anhang Artenliste.....	26
3.3	Lanker See.....	27
3.3.1	Kurzcharakteristik.....	27
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	28
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen .....	33
3.3.4	Anhang Artenliste.....	37
3.4	Salzensee .....	38
3.4.1	Kurzcharakteristik.....	38
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	38
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen .....	40
3.4.4	Anhang Artenliste.....	46
3.5	Stendorfer See.....	47
3.5.1	Kurzcharakteristik.....	47
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	47
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen .....	50
3.5.4	Anhang Artenliste.....	53
3.6	Südensee.....	54
3.6.1	Kurzcharakteristik.....	54
3.6.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	54
3.6.3	Bewertung und Empfehlungen .....	56
3.6.4	Anhang Artenliste.....	58
3.7	Westensee .....	59
3.7.1	Kurzcharakteristik.....	59
3.7.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	60
3.7.3	Bewertung und Empfehlungen .....	63
3.7.4	Anhang Artenliste.....	67
4	VERGLEICHENDE BEWERTUNG .....	68
5	LITERATURVERZEICHNIS.....	72
6	ANHANG .....	74
6.1	Makrophytentransekte der bearbeiteten Seen.....	74
6.1.1	Ahrensee.....	74
6.1.2	Fastensee .....	80
6.1.3	Lanker See.....	85
6.1.4	Salzensee .....	101
6.1.5	Stendorfer See.....	104

6.1.6	Südensee.....	109
6.1.7	Westensee.....	114
6.2	Kartenanhang .....	129

## 1 EINLEITUNG

Im Rahmen des Monitorings nach WRRL und FFH-Richtlinie für aquatische Lebensraumtypen sollten 2017 insgesamt 19 Seen Schleswig-Holsteins hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden. Die Bearbeitung wurde in insgesamt drei Losen vergeben.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Loses 2 dar, welches die Erfassung der aquatischen Vegetation von sieben Seen beinhaltet. An den Gewässern wurden dabei jeweils die in den Vorjahren ausgewählten und beprobten Makrophytentransekte wiederkehrend bearbeitet. Am Salzensee ist ein neues Monitoringtransekt festgelegt worden. Darüber hinaus ist an vier Seen eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen erfolgt.

Die Ergebnisse bilden die Grundlage für eine aktuelle Einschätzung des Gewässerzustandes und die Ableitung von Entwicklungstendenzen anhand von Altdaten. Basierend darauf werden für die untersuchten Seen Maßnahmeempfehlungen 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 Gewässer- und Ufervegetation erfolgte im Zeitraum Juni bis August 2017. An allen untersuchten Gewässern sind bereits bestehende Transekte wiederkehrend bearbeitet worden. Darüber hinaus wurde am Salzensee ein zusätzliches repräsentatives Transekt festgelegt und beprobt. Zusätzlich ist am Ahrensee, Lanker See, Südensee und Westensee eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen durchgeführt worden.

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

### Methodik nach SCHAUMBURG et al. (2015)

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

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

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

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

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

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

### Methodik nach SAGERT et al. (2007)

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

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

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

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

#### Bewertungsmethodik

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

Für die Berechnung der Zustandsklasse nach SAGERT et al. (2007) liegt bisher kein separater Bewertungstool vor, die Ermittlung der Zustandsklasse erfolgte daher entsprechend der o.g. Verfahrensmethodik in Form von Excel-Tabellen.

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

### 3 ERGEBNISSE

#### 3.1 Ahrensee

<u>FFH-Gebiet:</u> 1725-392 „Gebiet der oberen Eider inkl. Seen“
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Ahrensee und nordöstlicher Westensee“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 03.08.2017
<u>Kartierung Biotop- und Nutzungstypen:</u> 03.08./ 04.08.2017
<u>Sichttiefe:</u> 1,1 m (03.08.2017)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 4,0 m ( <i>Elodea nuttallii</i> , vgl. Anhang Trans. 1)

##### 3.1.1 Kurzcharakteristik

Der südlich von Achterwehr im Kreis Rendsburg-Eckernförde gelegene Ahrensee hat eine Flächengröße von 56,7 ha, seine Uferlänge beträgt insgesamt 4,58 km. Nach (LLUR 2017) weist er eine mittlere Tiefe von 4,16 m auf, die Maximaltiefe beträgt 10,2 m. Die tiefste Stelle liegt dabei im Zentrum des westlichen Seebeckens.

Der Ahrensee verfügt über zwei kleine Zuflüsse am Nordostufer, sein Ablauf in den Westensee liegt am südlichen Westufer.

Das Seeumland wird vor allem im Norden und Westen von Grünland- und z.T. auch Ackerflächen bestimmt, am Süd- und Ostufer grenzen Waldflächen an.

**Ufergehölze** bilden mit Ausnahme des Grünlandbereiches zwischen Ahren- und Westensee eine durchgehenden ca. 15 bis 20 m breiten Saum um den See. Die südlichen Ufer und die dortige Halbinsel werden von Laub- und Laubmischwaldbereichen eingenommen, welche in Ufernähe auch typische Arten der Bruch- und Feuchtwälder aufweisen.

Die Uferzonen des Sees werden mit Ausnahme der waldbestandenen Bereiche überwiegend von bis zu 10 m breiten **Verlandungsröhrichten** eingenommen. Am Südwestufer werden Maximalbreiten von etwa 15 m erreicht. Die Großröhrichte sind im vorderen Bereich meist von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert, wasserseitig tritt aber auch häufig der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) in Erscheinung. Als Besonderheit kam am Südwestufer auch die Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*) vor, die im Verlandungsbereich einen kleinen Bestand bildet. Punktuell traten auch Horste der Teich-Simse (*Schoenoplectus lacustris*) auf.

**Schwimblattbestände** treten als größere Bänke vor allem in der östlichen Seebucht auf. Darüber hinaus wurden insbesondere am Südufer sowie vor der dortigen Halbinsel kleinere Rasen der Teichrose (*Nuphar lutea*) gefunden. Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrrhiza*) kommen dagegen nur vereinzelt in den Verlandungsröhrichten vor.

Der Ahrensee weist eine gut ausgebildete und insgesamt artenreiche **Tauchblattvegetation** auf. Diese wird von der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) geprägt, die seit 2011 in hohen Abundanzen ab der Tiefenstufe 2 auftritt. Aktuell kommt sie bis zu einer Tiefe von 4,0 m vor. Die Flachwasserzonen werden oft von Characeenbeständen besiedelt, dabei erreicht die Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) die höchsten Abundanzen. Mit Rauer, Zerbrechlicher und Feiner Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL SH 3, *Ch. globularis* und *Ch. virgata*) kommen weitere Characeenarten vereinzelt im See vor. Zusätzlich treten in allen Tiefenstufen weitere Laichkrautarten auf, von denen vor allem das Kamm- und das Spiegelnde Laichkraut (*Potamogeton pectinatus* Pot. *lucens*) regelmäßiger bis in ca. 3 m bzw. 2 m Tiefe vorkamen. Seltener wurden mit dem Zwerg- (*Potamogeton pusillus*,) und Stachelspitzigen Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL SH V) zwei weitere Arten gefunden, letzteres kam in ca. 3 m Tiefe vor. Weitere, vereinzelt nachgewiesene Arten sind u.a. das Quellmoos (*Fontinalis*

*antipyretica*), die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) oder der Spreizende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*).

### 3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Detaillierte Aussagen zur Gewässervegetation liegen aus den Jahren 2006 und 2011 (STUHR 2006, 2011) vor. Im ersten Jahr wurden vier Makrophyten transekte ausgewählt und bearbeitet, welche nachfolgend wiederkehrend beprobt wurden. 2006 konnten bereits 16 Schwimmblattarten nachgewiesen werden, bei der Folgeuntersuchung stieg die Anzahl auf 19 submerse Taxa an. In der Tabelle 1 sind die festgestellten Taxa mit den aus den Altberichten übernommenen Angaben zu Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Ergebnissen gegenübergestellt.

Tabelle 1: Im Rahmen der Altuntersuchungen (STUHR 2006, 2011) festgestelltes und aktuell nachgewiesenes Arteninventar im Ahrensee mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeitsangaben nach Kohler (1978). 1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = sehr häufig bis massenhaft; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ et. al. 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006; KORSCH et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2011	2017
		SH	D			
Schwimmblattzone						
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	1	1	1
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	3	3
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			3	2	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2		
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			1		1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse			2	1	2
Tauchblattzone						
<i>Amblystegium riparium</i>	-			-	1	
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			-	1	1
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	1	1	
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3	3	2	2
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		3	3	3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			2	2	2
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge			2	1	1
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4	3	2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				4	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	3	3	2
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			2		1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		2	2	1
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	Berchtolds Zwerg-Laichkraut			2		
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	2	2	2
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2	1		

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2011	2017
		SH	D			
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		2	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			3	3	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			3	3	3
<i>Potamogeton cf. rutilus</i>	Rötliches Laichkraut	1	1		1	
<i>Potamogeton trichoides</i>	Haar-Laichkraut	3	3		1	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			3	3	3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2		

Bezüglich des Arteninventars haben sich nur bei der Tauchblattvegetation Veränderungen ergeben. Mit der Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*), sowie dem Rötlichen- und Haar-Laichkraut (*Potamogeton cf. rutilus*, *Potamogeton trichoides*) konnten drei 2011 seltene Arten nicht mehr nachgewiesen werden. Demgegenüber wurde die bei der letzten Untersuchung nicht mehr im Transektbereich gefundene Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) wieder vereinzelt erfasst. Bezüglich der Häufigkeitsverteilung innerhalb des Sees sind im Vergleich zur letzten Untersuchung keine größeren Unterschiede feststellbar. Die Häufigkeit von *Elodea nuttallii* scheint bisher nicht weiter zugenommen zu haben, an einzelnen Transekten war deren Abundanz sogar leicht rückläufig. Leichte Rückgangstendenzen sind dagegen für die 2011 noch häufig bzw. verbreitet vorkommenden Arten Glänzendes und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton lucens*, *Pot. perfoliatus*) sowie die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) feststellbar. Letzteres trifft ebenfalls für das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) zu, das nur vereinzelt im Rahmen von Zufallsbeobachtungen gefunden wurde. Insgesamt sind damit leichte Verschlechterungstendenzen gegenüber der letzten Beprobung festzustellen.

Nachfolgend sollen die Ergebnisse der einzelnen Jahre durch den Vergleich der Bewertungsergebnisse der beiden Monitoringtransekte 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. Nicht berücksichtigt in der Tabelle sind die 2004 im Rahmen von Verfahrenstests für PHYLIB durchgeführten Erfassungen der Makrophyten an drei abweichenden Probestellen.

Tabelle 2: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) neu-berechneten Altdaten (STUHR 2006, 2011)

MS_NR (Transekt)	Jahr	UMG MP	UMG MP Ø	Taxa emers	Taxa sub- mers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M <sub>MP</sub>	ÖZK Phylib	ÖZK f.g.
129725 (1)	2006	2,4	2,5	1	14	15	340	-28,53	-28,53	0,36	3	-
	2011	3,6	3,3	4	13	17	239	-46,44	-46,44	0,27	3	3
	2017	4,0	3,3	5	11	16	257	-38,13	-38,13	0,31	3	3
129726 (2)	2006	2,6	2,5	7	12	19	637	0,314	-19,686	0,40	3	-
	2011	3,4	3,3	7	16	23	535	-47,66	-47,66	0,26	3	3
	2017	3,2	3,3	8	16	24	490	-24,49	-24,49	0,38	3	3
129727 (3)	2006	2,8	2,5	6	4	11	154	-46,75	-46,75	0,27	3	-
	2011	3,3	3,3	9	6	15	249	-82,73	-82,73	0,09	4	4
	2017	2,6	3,3	6	8	14	305	-84,92	-84,92	0,08	4	4
129728 (4)	2006	2,3	2,5	4	10	14	491	-4,89	-4,89	0,48	3	-
	2011	2,8	3,3	3	15	18	383	-13,06	-13,06	0,44	3	3
	2017	3,5	3,3	5	12	17	307	-16,94	-16,94	0,42	3	3

Der Vergleich der nach neuem Verfahrensstand berechneten Altdaten belegt auch hinsichtlich der Indexwerte relativ geringen Unterschiede zwischen den beiden letzten Untersuchungs-jahren.

So ergaben sich am Südufer (Transekt 1) weitgehend identische Indizes und Artenzahlen sub-merser Taxa bzw. Gesamtquantitäten. Lediglich die Tiefenausdehnung hat wegen der Aus-breitung von *Elodea nuttallii* leicht zugenommen. Für das Transekt 2 am Südwestufer war bei vergleichbarer Tiefenausdehnung und Artenzahl eine Abnahme der Quantitäten feststellbar, die vor allem auf der Abundanzabnahme von *Elodea nuttallii* in allen Tiefenstufen basiert. Bei gleichzeitiger Zunahme indifferenten Arten (z.B. *Chara contraria*) ergeben sich in diesem Ab-schnitt gestiegene Indexwerte, die jedoch ebenfalls dem mäßigen Zustand entsprechen.

Das Transekt 3 am mittleren Nordufer muss bei fast identischen Artenzahlen und einer leicht gestiegene Gesamtquantität nach wie vor als unbefriedigend bewertet werden, die Indizes weisen seit 2011 kaum Unterschiede auf. Auffällig war hier aber die deutlich niedrigere Tiefen-ausdehnung (2,6 m) gegenüber 2011 (3,3 m). Auch an dieser Probestelle war eine Abundanz-abnahme von *Elodea nuttallii* insbesondere in der Tiefenstufe 3 feststellbar. Nach wie vor do-miniert diese aber die Gewässervegetation deutlich.

Im Bereich des Ostufers hat die Tiefenausdehnung der o.g. Art trotz des leichten Rückgangs der Quantitäten weiter zugenommen, hinsichtlich der Deckungsanteile von Störzeigern waren fast identische Werte festzustellen. Dementsprechend ergab sich auch keine relevante Verän-derung der Indizes. Damit wurde der 2011 ermittelte Zustand der Transekte weitestgehend bestätigt.

Bezogen auf den Wasserkörper resultiert daraus folgende Gesamtbewertung.

Tabelle 3: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach aktuellem Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) und fachgutachterlicher Einschätzung, \* Bewertung abweichenden drei Probestellen im Rahmen der Verfahrenstestung für PHYLIB

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze Wk	Tiefen-grenze WK max	Ø De-ckung subm. %	Ø De-ckung Charac. %	Ø ÖZK fachgut-achterlich	ÖZK Phylib 5.3 de-zimal	Ø ÖZK Phylib 5.3
Ahrensee	2004*	2,5					2,83	3 (3,0)
	2006	2,5	-	-	-	-	3,04	3 (3,0)
	2011	3,3	3,6	33	3	3 (3,25)	3,49	3 (3,25)
	2017	3,3	4,0	36	6	3 (3,25)	3,36	3 (3,25)

Bereits bei der Erstbewertung über drei abweichende Probestellen ergab sich für die Makrophyten ein mäßiger Gesamtzustand, der nach Einrichtung und Erstuntersuchung der vier aktuellen Monitoringtransekte bestätigt wurde. Mit der Ausbreitung eines invasiven Neophyten bis 2011 hat sich der Zustand graduell verschlechtert. Die aktuellen Ergebnisse belegen jedoch keine weitere Fortsetzung dieses Trends. Nach wie vor ergibt sich ein mäßiger Zustand mit Tendenz in Richtung der schlechteren Zk. Die geringen Unterschiede der Dezimalbewertung können auch auf witterungsbedingte Schwankungen zurückzuführen sein. Hinsichtlich der Tiefengrenzen und Deckungsanteile der Submersvegetation bzw. Characeen ergeben sich seit der letzten Untersuchung nur geringe Unterschiede

### 3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie

Nach SUCCOW & KOPP (1985) lässt sich der Ahrensee hinsichtlich der unteren Makrophyten-grenze (4,0 m, Ø 3,3 m) als eutroph einordnen. Die sommerlichen Mittel des Jahres 2017 gemessenen Sichttiefen liegen bei durchschnittlich 1,8 m, was ebenfalls dem unteren Bereich des Intervalls des eutrophen Zustandes entspricht.

#### Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015)

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

Tabelle 4: Indexwerte und ökologische Zustandsklassen für die Makrophytentransekte des Ahrensees

Ahrensee (WRRL-Seetyp 10, Makrophytentyp Tkg - 10)					
Makrophytentransekt	RI	RI <sub>kor</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	ÖZK <sub>fachgut-achterlich</sub>
Transekt 1 (129725)	-38,13	-38,13	0,31	3	3
Transekt 2 (129726)	-24,49	-24,49	0,38	3	3
Transekt 3 (129727)	-84,92	-84,92	0,08	4	4
Transekt 4 (129728)	-16,94	-16,94	0,42	3	3

Für alle Transekte konnte ein gesicherter Indexwert errechnet werden. Dieser liegt bei drei Transekten am Süd-, Südwestufer und Nordostufer im mittleren bis unteren Bereich des Wertintervalls der Zk 3 (mäßig). Die Probestelle am Nordufer wird als unbefriedigend bewertet. Der vergleichsweise niedrige Index basiert jedoch vor allem auf dem hohen Störzeigeranteil (ausgeprägte Dominanz von *Elodea nuttallii*). Bezogen auf den Wasserkörper resultiert ein mäßiger bis tendenziell unbefriedigender Zustand (Tabelle 5).

Tabelle 5: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Ahrensee

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Ø Tiefengrenze <sub>MP</sub>	Ø ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	Ø ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Ahrensee	10	Tkg - 10	3,3	3 (2,3)	3 (2,3)

Fachgutachterlich werden die Bewertungsergebnisse der Einzeltransekte und des Wasserkörpers als plausibel angesehen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Ahrensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der oberen Eider inkl. Seen“ (Nr. 1725-392). Er wurde als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“) laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft.

Nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 gemäß den in Tabelle 6 aufgeführten Parametern.

Tabelle 6: Bewertungsschema des FFH-LRT 3140 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<b>hervorragende Ausprägung</b>	<b>gute Ausprägung</b>	<b><u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u></b>
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „Characeenvegetation“ mit 2/3 ein.			
Characeenvegetation	Deckungsgrad des besiedelbaren Gewässergrundes mit Characeen-Unterwasserrasen		
	≥ 50 %	10 - 50 %	≤ 10 %
Verlandungsvegetation	Anzahl <b>typisch ausgebildeter</b> Vegetationsstrukturelemente: <u>Tauchblattvegetation</u> , <u>Schwimblattvegetation</u> , Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, Erlen-Bruchwald, Wasserried, <u>Wasserröhricht</u> , (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 4 verschiedene	<u>2 - 3 verschiedene</u>	<u>1</u>
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b>vorhanden</b>	<b><u>weitgehend vorhanden</u></b>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
Referenzliste der lebensraumtypischen, zur Beurteilung des Erhaltungszustandes relevanten Arten: <u>Chara aspera</u> , <u>Chara denudata</u> , <u>Chara contraria</u> , <u>Chara delicatula</u> , <u>Chara filiformis</u> , <u>Chara globularis</u> , <u>Chara hispida</u> , <u>Chara intermedia</u> , <u>Chara polyacantha</u> , <u>Chara rudis</u> , <u>Chara strigosa</u> , <u>Chara tomentosa</u> , <u>Chara vulgaris</u> , <u>Nitella capillaris</u> , <u>Nitella confervacea</u> , <u>Nitella hyalina</u> , <u>Nitella opaca</u> , <u>Nitella syncarpa</u> , <u>Nitella tenuissima</u> , <u>Nitellopsis obtusa</u> , <u>Tolypella glomerata</u> , <u>Tolypella intricata</u> , <u>Vaucheria dichotoma</u> <u>Najas marina</u> , <u>Potamogeton coloratus</u> , <u>Potamogeton filiformis</u> , <u>Potamogeton gramineus</u> , <u>Potamogeton praelongus</u> , <u>Potamogeton rutilus</u> , <u>Potamogeton trichoides</u> , <u>Potamogeton x nitens</u> , <u>Potamogeton x zizii</u> , <u>Stratiotes aloides f. submersa</u>			
Arteninventar	≥ 5 Arten	<u>2 - 4 Arten</u>	1 Art

Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	stark
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Deckungsanteil Störzeiger an der Wasserpflanzenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	< 10	10 - 25	≥ 25
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	≤ 10	10 - 25	> 25
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
untere Makrophytengrenze	> 8 m	4 - 8 m	2,5 - 4 m
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	keine	...	...

Der Deckungsgrad des besiedelbaren Gewässergrundes mit Characeen-Grundrasen liegt aktuell knapp bei ca. 5 - 7 %. Die Verlandungsvegetation weist mit drei typisch ausgebildeten Elementen eine gute Ausprägung auf, aufgrund der Gewichtung zugunsten der Characeenvegetation ergibt sich für das Teilkriterium Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen insgesamt ein mittlerer bis schlechter Zustand (C). Das lebensraumtypische Arteninventar wird mit gut (B) bewertet, weil vier im LRT-Steckbrief für SH aufgeführte lebensraumtypische Characeenarten vorkommen. Die Beeinträchtigungen sind aktuell als stark einzuschätzen, was insbesondere auf den hohen Deckungsanteil von Störzeigern (insb. *Elodea nuttallii*) sowie die zu niedrige untere Makrophytengrenze zurückzuführen ist.

Insgesamt resultiert für den Ahrensee eine mittlere bis schlechte Ausprägung (C). Die Bewertung des FFH-LRT im Rahmen der letzten Seenbeprobung (STUHR 2011) ergab identische Ergebnisse. Zur Bewertung wurde aber damals der Verfahrensansatz nach VAN DE WEYER (2006) herangezogen.

### Gesamtbewertung:

Der Ahrensee weist mit vier Schwimmblatt- und 16 vorkommenden Tauchblattarten eine relativ diverse Gewässervegetation auf. Diese wird in den flacheren Litoralbereichen z.T. durch dichtere Characeenbestände geprägt, die neben der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) auch Vorkommen der Rauhen, Zerbrechlichen und Feinen Armleuchteralge (*Chara aspera*; RL SH 3, *Ch. virgata*, *Ch. globularis*) aufweisen. Daneben treten vorwiegend typische Arten eutropher Seen auf. Die dominierende Art des Sees ist gegenwärtig der Neophyt Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), welcher bis zu einer Maximaltiefe von 4,0 m siedelt. Die Verlandungszonen des Sees weisen noch eine weitgehend naturnahe Ausprägung auf. Mit dem Vorkommen diverser gefährdeter Arten im Gewässer- und Uferbereich stellt der Ahrensee einen Refugialraum dar, der landesweite Bedeutung besitzt.

### Empfehlungen:

Die Bewertung nach WRRL ergibt gegenwärtig einen mäßigen Zustand, der bereits in Richtung der Zk 4 tendiert. Die Gründe dafür liegen neben der geringen Tiefenausdehnung vor allem in der Dominanz des invasiven Neophyten *Elodea nuttallii*. Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2000) klar verfehlt. Der FFH-LRT 3140 weist ebenfalls nur einen mittleren bis schlechten Zustand auf.

Maßnahmen zur Zurückdrängung der o.g. Art sind gegenwärtig nicht bekannt. Der Schwerpunkt der Maßnahmen zur Wiederherstellung des guten Zustandes muss deshalb in der Reduktion von Einträgen aus dem relativ kleinen Einzugsgebiet des Sees liegen. Dies betrifft insbesondere die Nutzungsartenumwandlung seenaher und seeseits geneigter Ackerflächen im Norden des Sees sowie eine Prüfung des Eintragspotenzials über die wenigen einmündenden Vorfluter.

### 3.1.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf der Kartierung von vier Makrophyten transekten in den Abschnitten 1 bis 3 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen im Rahmen der Röhrichtkartierung

#### Schwimmblattzone

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

#### Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		SH	D	1	2	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt				2	2
<i>Chara aspera</i>	Raue Armleuchteralge	3	3	2	2	
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		3	4	3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge				1	2
<i>Chara virgata</i>	Feine Armleuchteralge					2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest				2	3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			4	3	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	2	1	
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V				1
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2		2	1
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		2	3	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3	3	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut				2	2
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		

		SH	D	1	2	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			2	2	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			2	2	3

## 3.2 Fastensee

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1532-391 „Küstenstreifen West- und Nordfehmann“
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Nördliche Seenederung Fehmann“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 23.06.2017
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,3 m (23.06.2017)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> keine Tiefengrenze ausgebildet, Besiedlung erfolgt bis zur Maximaltiefe von ca. 0,9 m

### 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 (LLUR 2017) Nach der aktuellen Tiefenkarte (MELUR 2017) 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.

**Ufergehölzsäume** fehlen am Fastensee vollständig. Bedingt durch die Uferbefestigung großer Teile des Ost- und Südufers mit Steinblöcken sind dort auch keine Verlandungsröhrichte ausgebildet. **Röhrichte** treten vor allem als dichte, im Maximum bis 100 m breite Landröhrichte in den westseitigen Böschungsbereichen auf. Die von Schilf (*Phragmites australis*) dominierten Bestände reichen wasserseitig aber nur bis knapp unterhalb der Mittelwasserlinie. Neben der letztgenannten Art kommt mit der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) eine weitere Röhrichtart häufiger vor, welche z.T. auch kleine Bestände unterhalb der Mittelwasserlinie bildet. Darüber hinaus treten diverse typische Arten der Salzwiesen in den Röhrichtsäumen auf.

**Schwimmblattvegetation** fehlt im Fastensee aufgrund des Salzeinflusses vollständig.

Die **Tauchblattvegetation** ist gegenwärtig durch aufgelockerte aber flächige Bestände der Schraubigen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL SH 3) gekennzeichnet, die in allen Transekten bis zur tiefsten Stelle anzutreffen waren. Nachweise von Characeen konnten aktuell nicht erbracht werden. Darüber hinaus kommen diverse Grün- bzw. Rotalgen im See vor: So treten auf Hartsubstraten im Uferbereich die Rotalgen *Hildenbrandia rubra* und *Vetreibrata fucooides* auf, an Schilf fand sich mit *Ceramium diapanum* vereinzelt eine weitere Rotalge. In den flachen sandigen Litoralbereichen konnte dagegen nur die Rotalge *Bangia atropurpurea* vereinzelt bis zur Maximaltiefe gefunden werden. Dort kam im Regelfall aber die fädige Grünalge *Chaetomorpha linum* in höheren Abundanzen innerhalb der Ruppia-Bestände vor. Darüber hinaus konnten vor allem im Nordteil punktuell noch weitere sessile Grünalgen in den ufernahen Zonen gefunden werden.

### 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 von STUHR (2001) durchgeführt Dabei wurde auch grob auf weitere Algengruppen eingegangen. Erste dezidierte Erfassungen unter Berücksichtigung weite-

rer 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.

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 Altdaten von STUHR (2001) und ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) mit 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, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006; KORSCH et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr		
		SH	D	2001*	2010*	2017
Tauchblattzone						
<i>Bangia atropurpurea</i>	-				z	z
<i>Chaetomorpha linum</i>	-				d	d
<i>Ceramium diaphanum</i>	-					w
<i>Hildenbrandia cf. rivularis</i>	-		3		w	
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-		D			w
<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
<i>Fucus vesiculosus</i>	-				w	w**
<i>Vertebrata fucoides</i> (Syn. = <i>Polysiphonia fucoides</i> )	-					z
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	d	d	d
<i>Ruppia maritima</i>	Strand-Salde	2	2		z	
<i>Ulva intestinalis</i>	-				w	w
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			w	w	

2001 wurde eine flächendeckend entwickelte Gewässervegetation mit Dominanz von *Ruppia cirrhosa* und vereinzelt Vorkommen von *Zannichellia palustris* festgestellt. Darüber hinaus kamen makroskopische Rot- und Grünalgen vor, die als aspektprägend charakterisiert werden. Characeen traten mit *Lamprothamium papulosum* nur selten vor dem Ostufer auf. 2010 konnte die letztgenannte Art nicht mehr bestätigt werden, neben *Ruppia cirrhosa* sind erstmals zerstreute Vorkommen von *Ruppia maritima* beobachtet worden. Die Algenflora wurde von der dominierenden *Chaetomorpha linum* bestimmt. Etwas häufiger trat nur noch die Rotalge *Bangia atropurpurea* auf. Die Gewässervegetation konzentrierte sich dabei in den ersten beiden 25 cm-Tiefenstufen. Unterhalb von 0,5 m wurden keine bewertungsrelevanten Arten mehr nachgewiesen. Die in tieferen Bereichen trotz der relativ hohen Sichttiefen fehlende Gewässervegetation wurde auf mögliche phänologische Effekte infolge des sehr warmen Sommers zurückgeführt.

Im Rahmen der aktuellen Beprobung hatte sich die Tiefenausdehnung der Vegetation wieder deutlich verbessert. In allen Transekten konnte eine Besiedlung bis zur jeweiligen Maximaltiefe im Transekt (0,75 bis 0,9 m) festgestellt werden. Dementsprechend sind positive Tendenzen bei der Tiefenausdehnung der submersen Vegetation festzustellen.

Aktuell sind bei den höheren Pflanzen keine Nachweise der bereits 2010 seltenen *Zannichellia palustris* und von der in den Transektbereichen z. T. regelmäßiger vorkommenden *Ruppia maritima* mehr gefunden worden. Bei den Algen konnten die 2010 ermittelten Vorkommen weitgehend bestätigt werden, zusätzlich wurden mit *Vertebrata fucoides* und *Ceramium diaphanum* zwei weitere Rotalgen nachgewiesen. Die Angaben der in ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) als *Hildenbrandia cf. rivularis* gekennzeichneten Algen konnten nicht bestätigt werden, es handelt sich wahrscheinlich um die aktuell festgestellte *Hildenbrandia rubra*. Bei den Grünalgen sind hinsichtlich der Arten nur geringe Unterschiede zur letzten Beprobung festzustellen, bezüglich der Häufigkeiten ergaben sich jedoch Verschiebungen innerhalb der einzelnen Transekte.

Nachfolgend sollen die Veränderungen der Gewässervegetation anhand der Bewertungsergebnisse der seit 2010 wiederkehrend beprobten Transekte dargestellt und diskutiert werden. Dabei erfolgte die Bewertung 2010 jedoch über den Strandseotyp ST 2 (β-oligohalin, 0,5 bis 3 PSU), anhand der aktuellen Salinität und in Abstimmung mit dem AG wird die Bewertung gegenwärtig über den Strandseotyp ST 4 (β-mesohalin, 5 - 10 PSU) vorgenommen. 2011 wurde auch die verfahrenskonform zu berücksichtigende Verödung nicht besiedelter Abschnitte bis zu einer Tiefe von 2,0 m noch nicht in der Bewertung berücksichtigt. Deshalb ergab sich für alle Transekte ein mäßiger Zustand mit ähnlichen Indexwerten.

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 Strandseotyp ST 4 (β-mesohalin 5 - 10 PSU) herangezogen.

Tabelle 8: Vergleich der aktuellen Kartierung mit ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011); T.g. MP = Tiefengrenze Makrophyten, \* = widersprüchliche Angaben in Bericht und Daten, \*\* = Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich

MS <sub>NR</sub> (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. * MP Ø	Taxa (n) sub- mers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK Sagert et al. (2007)
130680 (1)	2010	0,50	0,38	7	-	1	4 (4,25)
	2017	0,75**	0,82	4	-	-	3 (3,0)
130678 (2)	2010	0,40	0,38	7	-	2	4 (4,0)
	2017	0,90**	0,82	5	-	-	3 (2,5)
130679 (3)	2010	0,25	0,38	3	-	2	4 (4,25)
	2017	0,8**	0,82	4	-	-	3 (3,0)

Die Gegenüberstellung der Transektdaten ergibt in allen Fällen eine Veränderung seit der letzten Beprobung. Diese basiert im Wesentlichen auf einer Zunahme der Tiefenausdehnung der Vegetation. 2010 konnten an zwei Transekten Besiedlungstiefen von ca. 0,5 m ermittelt werden, die Probestelle 3 am Westufer wies sogar nur bis in 0,25 m Tiefe eine Besiedlung auf. Bedingt durch die Verödung der angrenzenden, unbesiedelten Tiefenstufen ergab sich ein unbefriedigender Zustand. Aktuell weisen alle Transekte eine Besiedlung bis zur Maximaltiefe auf, was im Ergebnis zu einer besseren Bewertung der Transekte als mäßig führt.

Hinsichtlich des Arteninventars und der räumlichen Verteilung haben sich an allen Transekten Veränderungen ergeben. Diese betreffen das Fehlen der 2011 in einzelnen Bereichen häufiger vorkommenden *Ruppia maritima*, die im Verfahren als indifferente Art eingestuft ist. Darüber hinaus kam die als A-Art eingestufte Braunalge *Fucus vesiculosus* 2017 nicht sessil in den

Transekten vor. In den Tiefenstufen 1 und 2 haben sich die Anteile indifferenter Arten und von Störzeigern nicht wesentlich verändert. Nur das Transekt 2 am Ostufer wies 2017 in der Tiefenstufe 1 (bis 25 cm) eine deutlich schlechtere Bewertung auf als 2011. Gegenwärtig wird der von Steinpackungen dominierte Uferbereich von höheren Anteilen der nicht eingestuftten Rotalge *Vertebrata fucoides* sowie des Störzeigers *Chaetomorpha linum* geprägt, indifferente Taxa kommen nur in geringer Häufigkeit vor. 2011 wurde diese Tiefenstufe noch massiv von *Ruppia cirrhosa* (Häufigkeit 4) dominiert. Aktuell tritt die letztgenannte Art zwischen den Steinen nur mit Einzelexemplaren auf.

Zusammenfassend kann von einer Zustandsverbesserung ausgegangen werden, die sich aber insbesondere in einer Ausdehnung der Tiefenverbreitung äußert. Diese kompensiert auch den vereinzelt feststellbaren Rückgang von Postiv- bzw. indifferenter Arten in einzelnen Tiefenstufen und Transekten.

Für den Seewasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend 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	Ø Tiefengrenze <sub>wk</sub>	Tiefengrenze <sub>wk</sub> max.	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachterlich	Ø 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)

Gegenüber der letzten Beprobung hat sich der Zustand des Wasserkörpers von unbefriedigend auf mäßig verbessert. Dabei ist jedoch gegenwärtig unklar, ob die geringe Tiefenausdehnung des ersten Untersuchungsjahres auf phänologische Besonderheiten des sehr warmen Sommers 2010 zurückzuführen ist.

### 3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie:

Eine Bewertung der Strandseen über die Methodik nach SUCCOW & KOPP (1985) ist wegen der besonderen Charakteristika dieses Seetyps (z.B. sehr geringe Tiefe, Salzbeeinflussung) am Fastensee nicht möglich. Dieser weist aktuell keine Vegetationsgrenze auf. Auch über die Sichttiefen kann keine Bewertung erfolgen, da lediglich Einzelwerte aus dem Beprobungszeitraum Anfang Juli 2016 vorliegen (ca. 0,4 m).

#### Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Fastensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Küstenstreifen West- und Nordfehmar“ (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 basiert auf den aktuellen Vorgaben des BFN (KRAUSE et al. 2008).

Tabelle 10: : Bewertungsschema des FFH-LRT 1150, Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	<b>A</b> hervorragende Ausprägung	<b>B</b> <u>gute Ausprägung</u>	<b>C</b> mittlere bis schlechte Ausprägung
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<b>vorhanden</b>	<u>weitgehend vorhanden</u>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
<u>Ostsee</u> : Hydrologie und Morphologie, Exposition	natürliche Gewässerstrukturen, Exposition ungestört	<u>Strukturvielfalt wenig eingeschränkt, Exposition gering gestört, max. Veränderung um eine BIOMAR-Stufe</u>	Strukturvielfalt stark eingeschränkt, Exposition stark gestört, max. Veränderung um >1 BIOMAR-Stufe
Vegetationszonierung	<u>standorttypische vollständige Abfolge</u>	eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhrlicht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt	Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt
<u>Lagunen &gt; 1h der Ostsee</u> : Überschwemmungsflächen	großflächig, vollständig erhalten, überwiegend keine Deichung	<u>mäßige Ausdehnung, &gt; 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten</u>	kleinflächig, < 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten
<u>Lagunen &gt; 1h der Ostsee</u> : Untere Verbreitungsgrenze von Makrophyten	natürlich > 95 % der unteren Verbreitungsgrenze erreicht (ggf. Übernahme Bewertung WRRL)	<u>gering verändert</u> <u>90 - 95 % der unteren Verbreitungsgrenze erreicht (ggf. Übernahme Bewertung WRRL)</u>	stark verändert, verringert < 90 % der unteren Verbreitungsgrenze erreicht (ggf. Übernahme Bewertung WRRL)
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b>vorhanden</b>	<u>weitgehend vorhanden</u>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Ostsee <u>Gefäßpflanzen und Makroalgen</u> <i>Chaetomorpha linum, Chara baltica, Chara canescens, Cladophora rupestris, Cladophora glomerata, Enteromorpha intestinalis, Enteromorpha compressa, Enteromorpha linza, Fucus vesiculosus, Myriophyllum spicatum, Potamogeton pectinatus, Ranunculus peltatus ssp. baudotii, Ruppia cirrhosa, Ruppia maritima, Tolypella nidifica, Ulva lactuca, Zannichellia palustris, Zostera marina, Zostera noltii</i>		
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	<u>Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor</u>	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
Makrozoobenthos, Fische, Vögel	gutachterliche Berücksichtigung z. B. in Anlehnung an das obige Schema (annähernd vollständig / weitgehend / nur in Teilen vorhanden) und weitere Kriterien wie Arten- und Individuenzahlen u. ä.		
<del><u>Lagunen &gt; 1ha der Ostsee</u>: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)</del>	<del>&gt;90% der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden</del>	<del>&gt;70 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden</del>	<del>&gt;50 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden</del>

Beeinträchtigungen	keine/ sehr gering	gering bis mäßig	stark
Gesamteintrag von Nährstoffen	unbelastet bis gering belastet, N, P 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 nicht erreicht
Verklappungen	keine	unregelmäßig, kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Einleitungen v. Kühl-, Brauch- und sonstigen industriell genutzten Wasser	keine messbare anthropogene Änderung von <u>Salinität und Wassertemperatur</u>	geringe anthropogene Änderung von Salinität und Wassertemperatur	messbare anthropogene Änderung von Salinität und Wassertemperatur
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	keine	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei 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)	umfangreich (ggf. <u>Schwellenwert, z. B. &gt; 10 % der Uferlinie</u> )
Anthropogene Ufererosion	keine oder in geringem <u>Umfang</u>	geringe bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch	stärker, B nicht zutreffend
Ausbau von Fahrrinnen, andere wasser- und küstenbauliche Strukturen	keine künstlich vertieften <u>Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen, geringer Schiffsverkehr</u>	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Strukturen und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig, geringer Schiffsverkehr	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Strukturen und Funktionen der Lagune nachhaltig, starker Schiffsverkehr
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	keine künstliche <u>Entwässerung</u>	geringfügige Entwässerung (z. B. nicht mehr unterhaltene Gräben und Gruppen)	starke Entwässerung durch Gräben und Gruppen
Erkundung und Förderung von Rohstoffen (Gas und Öl)	kein Flächenverlust oder <u>keine Beeinträchtigung der Wasserqualität sowie des Bodens und seiner Flora und Fauna</u>	Bodenstruktur wird durch die Erkundung nicht verändert, geringe Beeinträchtigungen der Wasserqualität sowie des Bodens sowie seiner Flora und Fauna ...	Erkundung und/oder Förderung regelmäßig, an mehreren Stellen, 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 Beeinträchtigungen 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 Strukturen und Funktionen)	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)
Berufs- und Sportfischerei, alle Arten	<u>keine</u>	Struktur und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig beeinträchtigt, Berufs- und Sportfischerei nur in den Randbereichen	Strukturen und Funktionen nachhaltig beeinträchtigt (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschieppnetze) ...
Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	keine bzw. sehr gering	<u>vereinzelt und kleinflächig</u>	regelmäßig und großflächig
Verdrängung typischer Arten oder Biozöosen durch invasive Neophyten oder Neozöen	anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozöen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozöosen integriert	mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozöen	starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozöen
Sonstige Beeinträchtigungen	<u>unerheblich</u>	gering bis mäßig	stark

Aufgrund des durch anthropogene Eingriffe gering veränderten Überflutungsregimes ist der Fastensee bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ insgesamt noch in die Zustandsklasse B einzustufen. Die standorttypische Vegetationszonierung und die untere Makrophytengrenze sind weitgehend typisch ausgebildet.

Für das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ ergibt sich noch der Erhaltungszustand B (gut). Das Arteninventar umfasst mit fünf Taxa nur einen Teil des typischen Spektrums. Darüber hinaus kommt mit *Bangia atropurpurea* aber zumindest eine weitere typische Art der Strandseen vor. 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 ausschließlich auf dem Uferausbau am östlichen Südufer. Alle sonstigen Beeinträchtigungen können im Maximalfall als gering bis mäßig eingestuft werden.

Insgesamt ergibt sich für den Fastensee über den Bewertungsansatz des BFN der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung).

#### 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 ( $\beta$ -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 <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>ges</sub>	RI	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Ts</sub>	Bemerkung	ÖZK <sub>Tk</sub>
0,25	I	3 (4)	0	62	0	62	0,00	0,50	3		3,0
0,5		3 (4)	0	35	8	43	-18,60	0,41	3		
0,75	II	2 (3)	0	27	8	35	-22,86	0,38	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Eine Bewertung des Transektes war bis zur Maximaltiefe des Untersuchungsbereiches von 0,75 m möglich. Für die einzelnen Tiefenstufen wurden durchgängig Indizes im mittleren bis oberen Bereich der ZK 3 (mäßig) ermittelt, was auf die individuenreichen Vorkommen indifferenter Arten (insb. *Ruppia cirrhosa*) zurückzuführen ist. Ab der Tiefenstufe 2 tritt mit *Chaetomorpha linum* ein Störzeiger regelmäßig auf, dementsprechend sinkt der Index leicht ab. Die Verschneidung der Einzelbewertungen ergibt durchgängig einen mäßigen, 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 <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>ges</sub>	RI	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Ts</sub>	Bemerkung	ÖZK <sub>Tk</sub>
0,25	I	4 (5)	0	3	8	11	-72,72	0,14	4	Q <sub>ges</sub> < 35	3,5
0,5		3 (4)	0	72	8	80	-10,00	0,45	3		
0,75	II	2 (3)	0	64	27	91	-29,67	0,35	3		3
1,0		3 (4)	0	28	1	29	-3,44	0,48	3	Q <sub>ges</sub> < 35	
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,25)

Das Transekt 2 konnte bei einer Maximaltiefe von 0,9 m in allen vier Tiefenstufen bewertet werden. Die Gesamtquantitäten eingestufte Arten in den Tiefenstufen 1 und 4 sind aktuell relativ niedrig, mit *Veterebrata fucoides* kommt aber eine bisher nicht eingestufte Art regelmäßig und auf den Steinpackungen sogar häufig vor. In der Tiefenstufe 1 wird das Arteninventar von der als Störzeiger geführten Grünalge *Chaetomorpha linum* geprägt, zusätzlich kommen neben der erstgenannten Art weitere indifferente Rotalgen auf den Steinpackungen vor. Ab der Tiefenstufe 2 bestimmt dann die indifferente Art *Ruppia cirrhosa* die Gewässervegetation, die vorab genannten Taxa treten jedoch ebenfalls in geringerer Häufigkeit auf. In der Summe ergeben sich mit Ausnahme der als unbefriedigend bewerteten Tiefenstufe 1 mäßige Zustände mit Indizes im mittleren bis oberen Bereich des Intervalls der ZK 3 (mäßig).

In der Gesamtbewertung des Transektes ergibt sich ein mäßiger Zustand mit einem Durchschnittswert im unteren Teil der ZK 3 (mäßig). 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 <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>ges</sub>	R <sub>i</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Ts</sub>	Bemerkung	ÖZK <sub>Tk</sub>
0,25	I	2	0	27	1	28	-3,57	0,48	3	Q <sub>ges</sub> < 35; Röhricht	3,0
0,5		3	0	28	8	36	-22,22	0,38	3		
0,75	II	3	0	28	8	36	-22,22	0,38	3	Q <sub>ges</sub> < 35	3,0
1,0		2	0	27	1	28	-3,57	0,48	3		
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

Für das Transekt 3 war trotz der Röhrichtentwicklung im Flachwasser eine Bewertung möglich, weil die Mindestquantitäten überschritten wurden. Positivarten fehlen in allen Tiefenstufen, es dominieren indifferente Taxa (insb. *Ruppia cirrhosa*). In der Tiefenstufe 1 kam vereinzelt die als Störzeiger geführte Rotalge *Ceramium diaphanum* vor, unterhalb davon nahm die Häufigkeit des Störzeigers *Chaetomorpha linum* dagegen leicht zu. In der Summe ergibt sich ein mäßiger Zustand der einzelnen Tiefenklassen, der insgesamt auch für das Transekt erreicht wird.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse aller Vagatationstransekte ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 3,0 und damit eine Zuordnung zum mäßigen Zustand.

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

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenz-ZEWk	Ø ÖZK fachgutachterlich	Ø ÖZK Sagert et al. (2007)
Fastensee	2017	0,82	3 (3,0)	3 (3,0)

### Gesamtbewertung:

Der Fastensee stellt mit einer Maximaltiefe von nur ca. einem Meter einen flachen Strandsee dar, der unmittelbar hinter einem Dünenzug der Ostsee liegt. Submerse Vegetation ist im vorwiegend sandigen Litoral überwiegend gut ausgeprägt, die Besiedlung reicht mit Ausnahme einiger Ausdünnungszonen mit stärkeren Detritusaufgaben bis zur Maximaltiefe des Sees. *Ruppia cirrhosa* (RL SH 3) dominiert die aquatische Vegetation. Daneben konnten weitere typische Arten der Strandseen wie die Grünalgen *Chaetomorpha linum* und *Enteromorpha intestinalis* oder die Rotalge *Bangia atropurpurea* und einige weitere typische Taxa festgestellt 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 auch im Uferbereich wertvolle Habitate auf, die Rückzugsraum weiterer gefährdeter Taxa sind. Aus floristischer Sicht kommt dem Fastensee daher eine landesweite Bedeutung zu.

### Empfehlungen:

Im Vergleich zur Erstbewertung im Jahr 2010 hat sich der Zustand des Sees nach WRRL (2000) aktuell von unbefriedigend auf mäßig verbessert. Dies basiert aber insbesondere auf einer Wiederausbreitung der Submersvegetation in die Litoralbereiche unterhalb 0,5 m Wassertiefe, die bei der letzten Untersuchung nicht gegeben war. Die Bewertung des FFH-LRT ergibt noch den guten Zustand. Für den Teilbereich Fastensee liegt aber aktuell noch kein Managementplan vor.

Als mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes nach WRRL und zur Stabilisierung des guten Erhaltungszustandes werden Betrachtungen des möglichen Eintragspotentials über den Zufluss am südlichen Ostufer empfohlen. Darüber hinaus ergeben sich aktuell keine Handlungsempfehlungen.

Im Rahmen des weiteren Monitorings sollte im Rahmen einer separaten Übersichtskartierung geprüft werden, ob Neunachweise vom Aussterben bedrohter Characeenarten im Fastensee erbracht werden können. Darüber hinaus könnte die aktuell festgestellte weitgehend vollständige Besiedlung des Sees verifiziert werden.

### 3.2.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 3 Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, \* = nur treibende Exemplare

#### **Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		SH	D	1	2	3
<i>Bangia atropurpurea</i>	-				2	2
<i>Chaetomorpha linum</i>	-			2	3	3
<i>Ceramium diaphanum</i>	-				1	w
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-					3
<i>Cladophora glomerata</i>	-			2		w
<i>Fucus vesiculosus</i>	-			1*		1*
<i>Vertebrata fucooides</i>	-					3
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	4	4	4
<i>Ulva intestinalis</i>	-			1		1

### 3.3 Lanker See

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

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

Transektkartierung Makrophyten: 27.06.2017, 03./04.07.2017

Übersichtskartierung: 27.06.2017, 03./04.07.2017

Sichttiefe: 0,8 m (04.07.2017)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,5 m (*Elodea nuttallii*, *Chara contraria*, vgl. Anhang, Transekt 5)

#### 3.3.1 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. 20,5 m erreicht (MELUR 2017).

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 Kaiskamp. 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).

**Ufergehölze** in typischer Ausprägung sind am Lanker See noch in Teilbereichen entwickelt. Aktuell treten z.T. großflächig entwickelte Erlenbruchwälder und Weidengebüsche insbesondere in den ufernahen Zonen der Kührener Halbinsel um umliegender NSG-Flächen am mittleren Ostufer sowie im südöstlichen Seeteil auf. Vor allem im Nord- und Südteil des Sees fehlen typische Gehölzsäume vielfach bzw. diese sind nur noch schmal ausgebildet.

**Röhrichte** sind in den nicht flächig beweideten Uferzonen des Sees in der Regel flächenhaft und weitgehend typisch ausgeprägt. Großflächig entwickelte Bestände mit Dominanz von Schilf finden sich gegenwärtig insbesondere in Teilbereichen der NSG-Flächen am Westufer und im Bereich der Seeenge am mittleren Ostufer, lokal auch noch in weiteren Teilbereichen wie in der Nordwestbucht. Vor allem am Nordufer, in der Freudenholmer Bucht und am Süd-

westufer sind die Röhrichte auf schmale Säume beschränkt oder sie fehlen weitgehend. Auffällig ist die in vielen Untersuchungsbereichen erkennbare deutliche Schädigung der Uferrohrichte, die auf einen fortschreitenden Rückgang dieser Biotope hinweist.

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

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

Arملهuchteralgen 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 Arملهuchteralge (*Chara globularis*), die Besiedlungstiefen bis 2,2 m erreicht. Insbesondere im Flachwasser trat regelmäßiger auch noch die Gegensätzlichen Arملهuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) auf, die im Maximum (Transekt 5) bis in 2,4 m Tiefe gefunden wurde.

### 3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

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

In Tabelle 15 sind die Ergebnisse der seit 2002 durchgeführten Erhebungen hinsichtlich des jeweils festgestellten Arteninventars und der Häufigkeiten im See vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 15: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Lanker See (ohne submerse Formen von Helophyten) mit Altdaten von KIFL (2002), BIOTA (2008, 2015) und GFN & HEINZEL & GETTNER (2011) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant; RL 1 = vom Aussterben bedroht, RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ et. al. 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006; KORSCH et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr				
		SH	D	2002	2008	2011	2014	2017
Schwimmblattzone								
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			w	z	w	w	w
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	z	z	w	-	w
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			z	w	z	z	z
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			w	w	-	w	w
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			-	w	w	w	w
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse			z	z	w	w	w
Tauchblattzone								
<i>Amblystegium riparium</i>	-			-	-	-	w	-
<i>Callitriche hermaproditica</i>	Herbst-Wasserstern	3	G	w	w	-	-	w
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gemeines Hornblatt			z	w	z	z	w
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			z	z	z	z	z
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+	w	w	-	w	z
<i>Chara vulgaris</i>	Gemeine Armleuchteralge			w	w	-	-	-
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	2	3	w	w	w	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	z	-	w	-
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			z	z	z	d	d
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V	z	z	w	z	w
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			z	z	-	w	w
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt	V		z	z	z	z	z
<i>Nitella flexilis</i>	Biegsame Glanzleuchteralge	3	3+	w	-	-	-	-
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1	3+	w	-	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3	3+	w	w	-	-	-
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			w	z	z	w	w
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	z	z	w	w	w

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr				
		SH	D	2002	2008	2011	2014	2017
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		w	-	-	-	w
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			d	d	z	d	d
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			z	z	z	z	z
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			z	z	z	z	z
<i>Ranunculus aquatilis</i> s.str.	Gewöhnlicher Wasserhahnenfuß			-	-	z	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			z	z	w	d	d
<i>Riccia fluitans</i>	-	V		-	-	-	-	w
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armelechteralge	2	1	w	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			z	z	w	w	w

Hinsichtlich der Artenspektren zeigen sich bei der Schwimmblattvegetation weitgehend identische Verhältnisse innerhalb der einzelnen Untersuchungsjahre. Beim Vergleich der Artenspektren sind für die Schwimmblattvegetation nur geringe Veränderungen zu erkennen. Im Vergleich zur letzten Beprobung konnte nur der 2014 fehlende Europäische Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*, RL D 3) im Nordteil innerhalb der Röhrichsäume wieder nachgewiesen werden.

Stärkere Verschiebungen ergaben sich seit 2002 aber insbesondere beim Arteninventar der Tauchblattvegetation. Dabei musste ein sukzessiver Ausfall insbesondere der bei der Erfassung noch relativ artenreichen Characeen festgestellt werden. So konnten Arten der Gattungen *Nitella*, *Nitellopsis* und *Tolypella* letztmalig 2002 bzw. 2008 nachgewiesen werden. Aktuell kommen mit der Gewöhnlichen und Gegensätzlichen Armelechteralge (*Chara globularis*, *Chara contraria*, RL SH 3) nur noch zwei Characeenarten im See vor, insbesondere bei der letztgenannten scheint die Häufigkeit aber wieder leicht zugenommen zu haben. Auch die 2011 noch im Transekt 9 siedelnde Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL SH 2) konnte bisher nicht mehr festgestellt werden. Insgesamt nahm die Artenzahl submerser Taxa zwischen 2002 (23 Taxa) über 2008 (19 Taxa), 2011 (14 Taxa) und 2014 (16 Taxa) erkennbar ab.

Gegenwärtig wird die Tauchblattvegetation von typischen Taxa eutropher See geprägt. Gegenüber der letzten Erfassung hat sich die Artenzahl kaum verändert. Nicht mehr gefunden wurde das Wassermoos *Amblystegium riparium* und die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*). In der Kührener Bucht wurde der letztmalig 2008 nachgewiesene Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL SH 3) aktuell bestätigt, nördlich davon trat das Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL SH 3) wieder in kleinen Beständen auf. Neu für den See kam das Wassermoos *Riccia fluitans* in den Röhrichflächen am Seeablauf bei Schellhorn vor.

Hinsichtlich der abgeschätzten Häufigkeiten ergaben sich gegenüber der letzten Beprobung nur geringe Veränderungen. Wie bereits 2014 treten Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) am häufigsten auf. Bei der erstgenannten invasiven Art konnten aber aktuell keine stärkeren Ausbreitungstendenzen mehr beobachtet werden.

Nachfolgend werden die qualitativen und quantitativen Veränderungen innerhalb der wiederkehrend bearbeiteten Makrophytentransekte und daraus resultierende Entwicklungstendenzen nochmals genauer dargestellt (Tabelle 16). Die Altdaten sind dabei nach dem aktuellen Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet worden, um Veränderungen aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen.

Tabelle 16: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (KIFL 2002, BIOTA 2008, 2015, GFN & HEINZEL & GETTNER 2011), \* = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab, \*\* = Besiedlungstiefe entspricht maximaler Transekttiefe, keine Vegetationsgrenze ausgebildet

MSNR* (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI kor.	M <sub>MP</sub>	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
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
130069 (3)	2002	2,8	2,5	0*	10	10	514	-3,70	-3,70	0,48	3	-
	2008	2,4	2,4	4	7	11	276	-5,80	-55,80	0,22	4	-
	2011	2,3	1,7	6	5	11	90	-10,11	-60,11	0,2	4	-
	2014	2,2	2,1	2	7	8	184	-23,37	-73,37	0,13	4	4
	2017	2,4	2,3	4	8	12	234	-14,96	-64,96	0,18	4	4
130070 (4)	2002	2,6	2,5	1*	9	10	544	1,47	-8,53	0,46	3	-
	2008	2,4**	2,4	3	12	15	658	2,89	-47,11	0,26	3	-
	2011	1,6	1,7	8	11	19	401	-35,66	-85,66	0,07	5	-
	2014	1,8**	2,1	7	11	18	313	-6,07	-56,07	0,22	4	4
	2017	1,8**	2,3	3	12	15	387	-11,66	-61,66	0,19	4	4
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
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
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

MS <sub>NR</sub> * (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korrr.	M <sub>MP</sub>	ÖZK Phylib	ÖZK f.g.
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
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
130336 (10)	2008	2,3	2,4	5	12	17	790	-33,92	-83,92	0,08	5	-
	2011	1,6	1,7	7	6	13	114	-24,56	-74,56	0,13	4	-
	2014	2,3	2,1	7	6	13	388	-28,09	-78,09	0,11	4	4
	2017	2,5	2,3	5	13	18	370	-14,32	-64,32	0,18	4	4

Die Bewertungsergebnisse der seit 2008 bearbeiteten zehn Makrophytentransekte lassen teilweise Unterschiede erkennen. Dabei sollen nachfolgend insbesondere die Veränderungen innerhalb der letzten beiden Beprobungszeiträume diskutiert werden.

Bei zwei Probestellen am Nordufer (Transekt 1 und 2) hat sich der Zustand von der ZK 5 (schlecht) auf 4 unbefriedigend verbessert. Die schlechte Bewertung der beiden 2014 untersuchten Abschnitte basiert nach dem neuen Verfahrensmodus aber vor allem auf einer Veränderung der Klassengrenzen beim Typ Tkp-11 von  $0,26 > MPS \geq 0,01$  (ZK 4, PHYLIB 5.3) auf  $0,26 > x \geq 0,10$  (ZK 4, PHYLIB 5.3). 2014 wurden die beiden Abschnitte noch als unbefriedigend bewertet. Bedingt durch eine deutlich gestiegene Artenzahl submerser Taxa in beiden Abschnitten und die höheren Artenzahlen und Anteile indifferenter Arten an der Gesamtquantität war ein moderater Anstieg der Indexwerte festzustellen, der zu einer Verbesserung der Zustandsklasse geführt hat.

Bei den Transekten 6 und 7 im Westteil der südlichen Seebucht konnte ebenfalls eine Verbesserung der Zustandsklasse ermittelt werden. 2014 wiesen beide Messstellen Indizes in der unteren Hälfte des unbefriedigenden Zustandes auf. Im Ergebnis der aktuellen Beprobungen war für das Transekt 7 in der Kührener Bucht zwar eine deutliche Abnahme der Häufigkeiten dominierender Taxa festzustellen, die als Störzeiger bzw. indifferente Arten geführt werden (Schmalblättrige Wasserpest [*Elodea nuttallii*], Ähriges Tausendblatt [*Myriophyllum spicatum*], Spreizende Wasserhahnenfuß [*Ranunculus circinatus*] und Raues Hornblatt [*Ceratophyllum demersum*]). Mit dem Neu- bzw. Wiederauftreten von zwei indifferenten submersen Taxa (*Zanichellia palustris* und *Callitriche hermaphrodita*) und der Abundanzzunahme von *Chara globularis* (Positivart in TS 2) hat sich der Anteil jedoch zugunsten leitbildgerechter Arten verschoben. Aktuell liegt der Indexwert bereits in der unteren Hälfte des Intervalls der ZK 3.

Beim Transekt 6 basieren die positiven Veränderungen ebenfalls auf einem Anstieg der Artenzahl mit dem Neuauftreten von *Chara globularis* und *Chara contraria* sowie einer deutlichen Zunahme der Gesamtbesiedlung, die z.T. auch auf die starke Ausbreitung der letztgenannten Art zurückzuführen ist. Damit wird auch an dieser Stelle wieder der mäßige Zustand erreicht (letztmalig 2008 als mäßig bewertet).

Sechs weitere Probestellen werden wie bei der letzten Beprobung als unbefriedigend bewertet. Lediglich bei drei Abschnitten (Transekt 3, 4 und 9) ergaben sich trotz z.T. vorhandener Veränderungen bei Arteninventar und Gesamtabundanzen fast identische Ergebnisse.

Dagegen lassen sich bei den Transekten 5 am Nordufer des Südteils, sowie 8 bei Charlottenwerk und 10 bei Appelwarder hinsichtlich der Besiedlungstiefe/ und der Artenvielfalt bzw. Zusammensetzung leichte positive Entwicklungen erkennen, die auch zu einem Anstieg der Indizes in den oberen Bereich des Intervalls der ZK 4 geführt haben.

Die durchschnittlichen Besiedlungstiefen haben im Vergleich zum Jahr 2014 von 2,1 m auf 2,3 m zugenommen, sie liegen damit wieder knapp unter den Werten der Jahre 2008 und 2002.

Insgesamt kann damit von einer Fortsetzung der seit 2014 erkennbaren leichten Verbesserungstendenzen ausgegangen werden, die sich auch in den Durchschnittswerten des Wasserkörpers widerspiegeln (Tabelle 17). Hinsichtlich des seit 2008 festgestellten unbefriedigenden Gesamtzustandes im Wasserkörper ergeben sich bisher keine Veränderungen.

Tabelle 17: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; \* = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab, \*\* = fachgutachterliche Bewertung basierte auf der bisherigen Eichung der Klassengrenzen, nach aktuellem Verfahrensstand würden sich abweichende Werte ergeben

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenzewk	Tiefengrenze wk max.	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK Phylib 5.3 dezimal	Ø ÖZK Phylib 5.3
Lanker See	2002	2,5			-	3 (3,0)	3 (3,0)
	2008	2,4			-	4 (4,1)	4 (4,0)
	2011	1,7			-	4 (4,4)	4 (4,4)
	2014	2,1	2,4	30	4 (4,0**)	4 (4,3)	4 (4,2)
	2017	2,3	2,5	37,5	4 (3,8)	4 (3,9)	4 (3,8)

### 3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie:

Der Lanker See ist mit einer unteren Vegetationsgrenze von durchschnittlich 2,3 m nach SUC-COW & KOPP (1985) bereits als hocheutroph einzustufen. Der erreichte Maximalwert von 2,5 m (Transekte 5, 6, 10) liegt ebenfalls noch in diesem Werteintervall. Bezüglich der Sichttiefen liegen keine gemittelten Werte vor, die während der Beprobung Ende Juni/ Anfang Juli 2017 gemessenen Sichttiefen zwischen 0,7 und 0,45 m sind aber ebenfalls typisch für hocheutrophe Seen.

#### Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2011)

In Tabelle 18 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 18: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2014 bearbeiteten Makrophytentransekte des Lanker Sees

Lanker See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp TKp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI <sub>kor</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	ÖZK <sub>fachgut-achterlich</sub>
Transekt 1 (130335)	-13,04	-63,04	0,19	4	4
Transekt 2 (130074)	-16,37	-66,37	0,17	4	4
Transekt 3 (130069)	-14,96	-64,96	0,18	4	4
Transekt 4 (130070)	-11,66	-61,66	0,19	4	4
Transekt 5 (130337)	-10,65	-60,65	0,20	4	4
Transekt 6 (130073)	4,07	-45,93	0,27	3	4
Transekt 7 (130072)	6,72	-43,28	0,28	3	4
Transekt 8 (130338)	-3,73	-53,73	0,23	4	4
Transekt 9 (130071)	-21,35	-71,35	0,14	4	4
Transekt 10 (130336)	-14,32	-64,32	0,18	4	4

Die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) ergibt für acht der zehn Monitoringstellen einen unbefriedigenden ökologischen Zustand. Die Indexwerte liegen zwischen 0,14 (Südufer bei Schweding) und 0,23 (Nordufer bei Charlottenwerk) und kennzeichnen damit überwiegend den mittleren bis obersten Bereich des Werteintervalls der Zustandsklasse. Zwei Transekte im Südteil des Sees werden bereits dem mäßigen Zustand zugeordnet, ihre Indizes liegen jedoch nur knapp oberhalb der Klassengrenze.

An allen Probestellen erfolgte eine Abwertung des Referenzindex aufgrund der niedrigen Besiedlungstiefen von weniger als 2,5 m. Der aktuell erreichte Durchschnittswert von 2,3 m liegt jedoch nur knapp unterhalb des o.g. Grenzwertes. Fachgutachterlich werden die Ergebnisse wegen der höheren Anteile von Störzeigern und der relativ niedrigen Besiedlungstiefen bestätigt. In Tabelle 19 ist die resultierende Gesamtbewertung des Seewasserkörpers dargestellt.

Tabelle 19: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2011) für den Lanker See

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>MP</sub> Ø	ÖZK <sub>Phylib</sub>	ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Lanker See	11	Tkp - 11	2,3	4 (Ø 3,8)	4 (Ø 3,8)

Die Gesamtbewertung ergibt für den Lanker See ein Mittelwert von 3,8 und damit nur einen unbefriedigenden ökologischen Zustand, der als plausibel eingeschätzt wird.

**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 SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 20 aufgeführten Parametern. Dabei wird nur das o.g. westliche Seebecken in die Bewertung einbezogen.

Tabelle 20: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach SACHTELLEBEN &amp; FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<b>hervorragende Ausprägung</b>	<b><u>gute Ausprägung</u></b>	<b>mittlere bis schlechte Ausprägung</b>
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl <b>typisch ausgebildeter</b> Vegetationsstrukturelemente	<b>Verlandungsvegetation:</b> Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, <u>Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch</u> , <u>Erlen-Bruchwald</u> (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	<u>≥ 3 verschiedene</u>	2 verschiedene	1
	<b>aquatische Vegetation:</b> Grundrasen, Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, <u>Schwimtblattrasen</u>		
	<u>≥ 4 verschiedene</u>	<u>2-3 verschiedene</u>	1
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b><u>vorhanden</u></b>	<b>weitgehend vorhanden</b>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
<b>Höhere Pflanzen:</b> <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsuranae</i> , <i>Lemna minor</i> , <i>Lemna trisulca</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <i>Zannichellia palustris</i> <b>Moose:</b> <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp. <b>Algen:</b> <i>Chara contraria</i> , <i>Chara delicatula</i> , <i>Chara globularis</i> , <i>Chara tomentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Arteninventar	<u>≥ 10 Arten</u>	6 - 9 Arten	≤ 5 Arten
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>keine bis gering</b>	<b>mittel</b>	<b><u>stark</u></b>
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<10	<u>10 - 50</u>	> 50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	<10	<u>10 - 25</u>	>25
untere Makrophytengrenze	> 2,5 m	<u>1,8 - 2,5 m</u>	< 1,8 m
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen)	<u>stark (dauerhaft oder auf &gt; 25 % der Fläche)</u>

<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>keine bis gering</b>	<b>mittel</b>	<b>stark</b>
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	...	...	...

Über den Bewertungsansatz nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) ergibt sich für den Lanker See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung), weil bei der aquatischen Vegetation nur zwei typische Elemente auftreten. Das lebensraumtypische Arteninventar umfasst 18 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 Freizeitaktivitäten gegeben (Paddeln, Segel- und Ruderbootverkehr, Angeln).

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

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2015) 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. Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL SH 3), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 2) oder Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3).

Die Besiedlungstiefen liegen mit durchschnittlich 2,3 m (maximal 2,5 m) für den gesamten See 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 wichtigen Refugialraum dar, dem zumindest landesweite Bedeutung zukommt.

#### **Empfehlungen:**

Der Lanker See weist gegenwärtig einen unbefriedigenden Gesamtzustand auf. Seit 2014 hat sich der Zustand tendenziell leicht verbessert, ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist aber gegenwärtig nicht realistisch. 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) oder einmündende Gewässer (Schwentine, Scharsee mit Zulauf, Teichanlagen am Ost- und Südufer) ggf. Maßnahmen zur schrittweisen Reduktion der Belastungen aus dem Einzugsgebiet erforderlich.

3.3.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf zehn Kartierungstransekten in den Abschnitten 1, 2 und 4 bis 10 sowie ergänzenden Beobachtungen im Rahmen der Röhrichtkartierung; x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

**Schwimmblattzone**

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

**Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt*									
		SH	D	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amblystegium riparium</i>	-							2					
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gemeines Hornblatt			2			2	3		4	3		3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge							2		2	3	2	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3+							x			x
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest								x	x			
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			3	3		3	4	4	4	4	5	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V					4	2		3		
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse							2			1		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt	V			2		3		2	4	4	4	3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut							x		2			
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	3				3					
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3			1	3	3	4	4	4	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut				3		4		3	3			
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			x	3			2		3		4	
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			3	3		3	3	4	4	3	3	4
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden									2	x	3	

### 3.4 Salzensee

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. 1532-391 „Küstenstreifen West- und Nordfehmann“
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Nördliche Seeniederung Fehmann“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 26.06.2017
<u>Biotop- und Nutzungstypennachkartierung:</u> -
<u>Sichttiefe:</u> 0,2 m (26.06.2017)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> keine Tiefengrenze ausgebildet, Besiedlung erfolgt bis zur Maximaltiefe von 0,75 m

#### 3.4.1 Kurzcharakteristik

Der Salzensee liegt außendeichs nördlich von Westermarkelsdorf in einem Strandseekomplex am Nordrand der Insel Fehmann im Kreis Ostholstein. Der See weist eine Flächengröße von ca. 8,7 ha bei einer Uferlänge von 2,3 km auf (LLUR 2017). 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.

**Ufergehölzsäume** fehlen am Salzensee. Mit Ausnahme einzelner Teilflächen sind die umliegenden Uferzonen jedoch fast vollständig von **Salzröhrichten** eingenommen. Dabei dominiert Schilf (*Phragmites australis*) die Bestände, vielfach ist aber auch die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) in z. T. höheren Anteilen eingestreut, Zusätzlich treten typische Arten der Salzwiesen in den Röhrichtsäumen auf. Unterhalb der Wasserlinie kommen die beiden letztgenannten Röhrichtbildner im Regelfall nur in kleinen Beständen bzw. schmalen Säumen bis in maximal 0,25 m Tiefe vor.

**Schwimblattvegetation** fehlt im Salzensee vollständig. Die **Tauchblattvegetation** ist flächenhaft entwickelt, lokal treten jedoch Ausdünnungszonen auf. Wasserseitig der meist vorkommenden Brackwasserröhrichte schließen im Regelfall dichte Bestände von *Ruppia cirrhosa* mit wenigen Begleitarten (*Cladophora glomerata*, *Hildenbrandia rubra* etc.) an. *Potamogeton pectinatus* als zweite vorherrschende Art bestimmt die Vegetation dann vor allem in den Tiefenbereichen ab 0,5 m. Als Besonderheit konnten am Nordostufer auch Restvorkommen von Characeen (*Chara canescens*; RL SH 1, *Lamprothamium papulosum*; RL SH 1) gefunden werden. Zusätzlich trat in den flach überstauten Mulden am Südostufer vereinzelt des Sees *Ranunculus peltatus* ssp. *baudotii* auf.

#### 3.4.2 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 Makrophytentransektes über das Strandseeverfahren (SAGERT et. al. 2007) wurden von 2010 der ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) durchgeführt.

In der nachfolgenden Tabelle 21 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 21: Gegenüberstellung des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums mit Altdaten von GLOWINSKI (1984) und ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER (2011) mit 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, MIERWALD & ROMAHN 2006; KORSCH et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr		
		SH	D	1984	2010*	2017
Tauchblattzone						
<i>Chara aspera</i>	Raue Armelechteralge	3	2	x		
<i>Chara canescens</i>	Graue Armelechteralge	1	2+	x		w
<i>Chara horrida</i>	-	0	1	x		
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-		D			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
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	x	d	d
<i>Ruppia maritima</i>	Strand-Salde	2	2		z	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x		

Von den 1984 gefundenen Taxa konnten 2010 nur *Ruppia cirrhosa* und *Potamogeton pectinatus* nachgewiesen werden. Weil alle damals festgestellten Characeen bei der Bearbeitung 2010 (Übersichtskartierung, Transektauswahl, -kartierung) fehlen, wurde von einem Ausfall der Arten im Salzensee ausgegangen. *Ruppia maritima* ist dagegen erstmals gefunden worden, der Nachweis beschränkte sich allerdings auf ein kleines Vorkommen im Transekt 1. *Ruppia cirrhosa* und *Potamogeton pectinatus* wurden im Salzensee 2010 als häufig charakterisiert. Während der aktuellen Beprobungen konnten die beiden letztgenannten Taxa in vergleichbarer Häufigkeit bestätigt werden. *Ruppia maritima* trat aktuell jedoch nicht mehr auf. Vor dem Nordostufer siedelten aber im Bereich einer Sandlinse in ca. 50 m Uferentfernung wieder vereinzelt Characeen innerhalb der lückigen Tauchblattfluren. Dabei handelt es sich um die bereits 1984 nachgewiesenen Arten *Chara canescens* (RL SH 1) und *Lamprothamium papulosum* (RL SH 1). Hinsichtlich der Tiefenausdehnung der Vegetation wurden im Vergleichstransekt 1 leicht differierende Werte festgestellt (2010 = 0,65 m, 2017 = 0,75 m), die aber wahrscheinlich auf niedrigere Wasserstände im trockenen Untersuchungsjahr 2010 zurückzuführen waren.

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

In der Tabelle 22 sind die Ergebnisse der bisherigen und aktuellen Beprobungen vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 22: 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 Ø	Taxa (n) submers	Tiefenstufe (n) (Röhricht)	Tiefenstufe (n) (Verödung)	ÖZK <sub>Sagert et al. (2007)</sub>
130680 (1)	2010	0,65*	-	2	-	-	3 (3,0)
	2017	0,75*	0,75	4	-	-	3 (3,0)
130999 (2)	2017	0,75	0,75	4	-	-	3 (2,5)

Bei dem einzigen vergleichbaren Transekt 1 hat sich hinsichtlich der Indexwerte keine Veränderungen ergeben, weil in beiden Jahren lediglich indifferente Taxa der Kategorie B in die Bewertung eingingen. Hinsichtlich der Artenzahlen und insbesondere der Quantitäten ist jedoch eine leichte Zunahme festzustellen. Insgesamt ergeben sich aber nur geringfügige Veränderungen seit der letzten Beprobung. Das der Vollständigkeit halber mit aufgeführte Transekt 2 wurde 2017 erstmalig beprobt.

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

Tabelle 23: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Salzensee über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefen-grenze <sub>WK</sub>	Tiefen-grenze <sub>WK</sub> max	Ø De-ckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachter-lich	Ø ÖZK <sub>Sa-gert et al. (2007)</sub>
Salzensee	2010	0,75	0,75	-	-	3 (3,0)
	2017	0,75	0,75	27,5	3 (2,75)	3 (2,75)

Seit der letzten Beprobung hat sich der Zustand des Wasserkörpers hinsichtlich der Zustandsklasse nicht verändert. Unter Berücksichtigung des Transektes 2 resultiert sich aktuell jedoch ein besserer Durchschnittswert, der bereits Tendenzen zum guten Zustand erkennen lässt. Fachgutachterlich wird aber wegen der artenarmen Ausprägung und sehr kleinflächiger Vorkommen der leitbildgerechten Characeenarten noch von einem mäßigen Zustand ausgegangen.

### 3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie:

Eine Bewertung des Salzensees über die Methodik nach SUCCOW & KOPP (1985) ist wegen der besonderen Charakteristika (z.B. sehr geringe Tiefe, Salzbeeinflussung) nicht möglich. Der See ist aktuell vollständig besiedelt. Auch über die Sichttiefen kann keine Bewertung erfolgen, da nur Einzelwerte aus dem Beprobungszeitraum im Juni 2017 vorliegen (0,3 m).

#### Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Salzensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebietes „Küstenstreifen West- und Nordfehmar“ (Nr. 1532-391). Der See ist laut Anhang I der FFH-RL (2003) dem Lebensraumtyp 1150 - Lagunen des Küstenraumes (Strandseen) - zugewiesen. Das nachfolgende Bewertungsschema (

Tabelle 24) des FFH-Lebensraumes 1150 basiert auf den aktuellen Vorgaben des BFN (KRAUSE et al. 2008).

Tabelle 24: Bewertungsschema des FFH-LRT 1150, Kriterium = Datenlage ungenügend, Teilkriterium ist nicht bewertbar

Kriterien / Wertstufe	<b>A</b> hervorragende Ausprägung	<b>B</b> <u>gute Ausprägung</u>	<b>C</b> mittlere bis schlechte Ausprägung
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<u>vorhanden</u>	weitgehend vorhanden	nur in Teilen vorhanden
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	<u>standorttypisch vollständige Abfolge</u>	eine standorttypische Vegetationszone fehlt (z.B. Röhrlicht) oder ist nur fragmentarisch ausgeprägt	Vegetationszonierung insgesamt nur fragmentarisch ausgeprägt
Lagunen > 1h der Ostsee: Überschwemmungsflächen	großflächig, vollständig erhalten, überwiegend keine Deichung	<u>mäßige Ausdehnung, &gt; 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten</u>	kleinflächig, < 80 % der Überschwemmungsflächen erhalten
Lagunen > 1h der Ostsee: Untere Verbreitungsgrenze von Makrophyten	<u>natürlich</u> > 95 % der unteren Verbreitungsgrenze erreicht (ggf. Übernahme Bewertung WRRL)	gering verändert 90 - 95 % der unteren Verbreitungsgrenze erreicht (ggf. Übernahme Bewertung WRRL)	stark verändert, verringert < 90 % der unteren Verbreitungsgrenze erreicht (ggf. Übernahme Bewertung WRRL)
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b>vorhanden</b>	<u>weitgehend vorhanden</u>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Ostsee Gefäßpflanzen und Makroalgen <i>Chaetomorpha linum, Chara baltica, Chara canescens, Cladophora rupestris, Cladophora glomerata, Enteromorpha intestinalis, Enteromorpha compressa, Enteromorpha linza, Fucus vesiculosus, Myriophyllum spicatum, Potamogeton pectinatus, Ranunculus peltatus ssp. baudotii, Ruppia cirrhosa, Ruppia maritima, Tolypella nidifica, Ulva lactuca, Zannichellia palustris, Zostera marina, Zostera noltii</i>		
Gefäßpflanzen und Makroalgen	Arteninventar annähernd vollständig vorhanden	<u>Arteninventar weitgehend vorhanden, die Mehrzahl der Arten kommt vor</u>	Arteninventar nur in Teilen vorhanden, nur wenige Arten vertreten
Makrozoobenthos, Fische, Vögel	gutachterliche Berücksichtigung z. B. in Anlehnung an das obige Schema (annähernd vollständig / weitgehend / nur in Teilen vorhanden) und weitere Kriterien wie Arten- und Individuenzahlen u. ä.		
<u>Lagunen &gt; 1ha der Ostsee: Vollständigkeit des typischen Arteninventars (Makrozoobenthos)</u>	>90% der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden	>70 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden	>50 % der typischen Arten des jeweiligen Biotoptyps vorhanden

Beeinträchtigungen	keine/ sehr gering	gering bis mäßig	stark
Gesamteintrag von Nährstoffen	unbelastet bis gering belastet, N, P 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 nicht erreicht
Verklappungen	keine	unregelmäßig, kleinflächig (keine nachhaltige Beeinträchtigung von Strukturen und Funktionen)	regelmäßig bzw. großflächig (nachhaltige Beeinträchtigung von Struktur und Funktion)
Einleitungen v. Kühl-, Brauch- und sonstigen industriell genutzten Wasser	keine messbare anthropogene Änderung von <u>Salinität und Wassertemperatur</u>	geringe anthropogene Änderung von Salinität und Wassertemperatur	messbare anthropogene Änderung von Salinität und Wassertemperatur
Beeinträchtigung der Wasserführung und der natürlichen Durchgängigkeit für wandernde Fische	keine	geringe Veränderungen durch Sperrwerke, die nur bei 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. <u>Schwellenwert, z. B. &lt; 1 % der Uferlinie</u> )	gering bis mäßig (ggf. <u>Schwellenwert, z. B. 1 - 10 % der Uferlinie</u> )	umfangreich (ggf. <u>Schwellenwert, z. B. &gt; 10 % der Uferlinie</u> )
Anthropogene Ufererosion	keine oder in <u>geringem Umfang</u>	gering bis mäßige Erosion, z. B. infolge Schiffsverkehr (Wellenschlag), Beweidung, Vertritt, nicht nachhaltig, kein eigentlicher Uferabbruch	stärker, B nicht zutreffend
Ausbau von Fahrrinnen, andere wasser- und küstenbauliche Strukturen	keine künstlich vertieften <u>Fahrrinnen, keine wasserbaulichen Strukturen, geringer Schiffsverkehr</u>	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Strukturen und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig, geringer Schiffsverkehr	Fahrrinnenunterhaltung oder Wasserbaumaßnahmen beeinträchtigen Strukturen und Funktionen der Lagune nachhaltig, starker Schiffsverkehr
Entwässerung des Überschwemmungsbereichs	keine künstliche Entwässerung	<u>geringfügige Entwässerung (z. B. nicht mehr unterhaltene Gräben und Grütten)</u>	starke Entwässerung durch Gräben und Grütten
Erkundung und Förderung von Rohstoffen (Gas und Öl)	kein Flächenverlust oder <u>keine Beeinträchtigung der Wasserqualität sowie des Bodens und seiner Flora und Fauna</u>	Bodenstruktur wird durch die Erkundung nicht verändert, geringe Beeinträchtigungen der Wasserqualität sowie des Bodens sowie seiner Flora und Fauna ...	Erkundung und/oder Förderung regelmäßig, an mehreren Stellen, Verkleinerung und Strukturveränderung des Bodens, stärkere Beeinträchtigung der Wasserqualität, des Bodens und seiner Flora und Fauna

Beeinträchtigungen	keine/ sehr gering	gering bis mäßig	<u>stark</u>
Sedimentgewinnung	<u>keine</u>	Entnahme punktuell mit zeitlichen Unterbrechungen, Bodenstruktur wird durch den Abbau höchstens kurzzeitig verändert, geringe Beeinträchtigungen 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 Strukturen und Funktionen)	erhebliche Beeinträchtigungen durch zahlreiche Bauwerke (Hafenanlagen, Kraftwerke u.a.)
Berufs- und Sportfischerei, alle Arten	<u>keine</u>	Struktur und Funktionen der Lagune nicht nachhaltig beeinträchtigt, Berufs- und Sportfischerei nur in den Randbereichen	Strukturen und Funktionen nachhaltig beeinträchtigt (z.B. zahlreiche Stellnetze, Schädigung des Benthos durch Grundschieppnetze) ...
Störungen durch Freizeitnutzung / Tourismus	keine bzw. sehr gering	<u>vereinzelt und kleinflächig</u>	regelmäßig und großflächig
Verdrängung typischer Arten oder Biozönoson durch invasive Neophyten oder Neozoen	anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen fehlen oder sind in lebensraumtypischen Biozönoson integriert	<u>mäßige Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen</u>	<u>starke Verdrängungseffekte durch anthropogen angesiedelte Neophyten / Neozoen</u>
Sonstige Beeinträchtigungen	<u>unerheblich</u>	gering bis mäßig	stark

Der Salzensee weist weitgehend natürliche Gewässerstrukturen und eine ungestörte Exposition auf. Der Überschwemmungsbereich wurde aber eine landseitige Deichung in geringem Umfang reduziert. Die standorttypische Vegetationszonierung weitgehend typisch ausgebildet, auch die Besiedlungstiefe weist nur marginale Abweichungen von Optimalzustand auf. Bezüglich des Kriteriums „Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ ergibt sich damit ein hervorragender Zustand (A).

Das Teilkriterium „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ wird als weitgehend vorhanden B bewertet. Das Arteninventar umfasst mit fünf Taxa einen wesentlichen Teil des typischen Spektrums. Darüber hinaus kommt mit *Lamprothamium papulosum* zusätzlich eine in Strandseen seltene und leitbildgerechte Characeenart im See vor. Ergänzende Daten zur Fauna liegen nicht vor und können aus diesem Grund nicht in die Bewertung einfließen.

Beim Kriterium „Beeinträchtigung“ ergibt sich bei pessimaler Bewertung der Einzelparameter insgesamt der Zustand B (gering bis mäßig). Dies basiert vor allem auf Resten alter Entwässerungsanlagen und geringfügigen Störungen durch Freizeitnutzung und Tourismus.

Insgesamt ergibt sich für den Salzensee über den Bewertungsansatz des BFN der Erhaltungszustand B (gut). die bisherige Bewertung (ARGE GFN/HEINZEL & GETTNER 2011) ergab ebenfalls einen guten Zustand.

**Bewertung nach SAGERT et al. (2007)**

In den Tabellen 25 und 26 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 ( $\beta$ -mesohalin, 5 - 10 PSU).

Tabelle 25: Transekt 1 (130677) - 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 <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>ges</sub>	RI	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>TS</sub>	Bemerkung	ÖZK <sub>TK</sub>
0,25	I	1 (2)	0	27	0	27	0,00	0,50	3	Q <sub>ges</sub> < 35	3,0
0,5		3 (4)	0	73	0	73	0,00	0,50	3		
0,75	II	3	0	55	0	55	0,00	0,50	3		3,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (3,0)

In allen Tiefenstufen bis zur Maximaltiefe von 0,75 m war eine gesicherte Bewertung möglich, nur in der Tiefenstufe 1 trat eine relativ schütterere Besiedlung auf. Die Bewertung ergibt in allen Fällen einen mäßigen Zustand mit einem Index in oberen Bereich des Wertintervalls. Der Indexwert von 0,50 in allen Transekten basiert auf dem ausschließlichen Nachweis von indifferenten Arten (*Ruppia cirrhosa*, *Potamogeton pectinatus*, *Hildenbrandia rubra*). Bei eindeutiger Bestimmbarkeit der ebenfalls gefundenen Grünalge *Cladophora spec.* in den Tiefenstufen 1 und 2 würde diese wahrscheinlich als Störzeiger eingestuft werden. Wegen der geringen Häufigkeit hätte dies jedoch keine Auswirkungen auf die Zustandsklasse der einzelnen Tiefenstufen.

Tabelle 26: 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 <sub>A</sub>	Q <sub>B</sub>	Q <sub>C</sub>	Q <sub>ges</sub>	RI	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>TS</sub>	Bemerkung	ÖZK <sub>TK</sub>
0,25	I	1	0	8	0	8	0,00	0,50	3	Q <sub>ges</sub> < 35	3,0
0,5		2	0	54	0	54	0,00	0,50	3		
0,75	II	4	8	36	0	44	18,18	0,59	2		2,0
Gesamtbewertung Transekt											3 (2,5)

Das Transekt 2 wies in der brandungsexponierten, von Steinen und Kiesen geprägten Tiefenstufe 1 nur eine schütterere Besiedlung mit Makrophyten auf, eine Bewertung war jedoch gerade noch möglich (Q<sub>ges</sub> ≥ 8). Wie beim Transekt 1 werden die ersten beiden Tiefenstufen ausschließlich von indifferenten Arten dominiert, dementsprechend ergibt sich ein mäßiger bis tendenziell guter Zustand. In der Tiefenstufe 3 kommen mit *Chara canescens* und *Lamprothamium papulosum* zwei sehr seltene Characeen vor, von denen die letztgenannte bereits als Art der Kategorie A eingestuft ist. Weil Störzeiger fehlen, resultiert für die TS 3 und damit die Tiefenklasse II bereits ein guter Zustand. Die Verschneidung der Einzelbewertungen ergibt nach den Verfahrensvorgaben noch einen mäßigen Zustand, der Durchschnittswert kennzeichnet aber den Grenzbereich zwischen den ZK 2 (gut) und drei (mäßig). Fachgutachterlich wird der mäßige Zustand wegen der im Flachwasser relativ artenarmen Ausprägung und einer geringen Häufigkeit der o.g. Characeenart noch als plausibel eingestuft.

Die Aggregation der Bewertungsergebnisse ergibt bezogen auf den Seewasserkörper einen Durchschnittswert von 2,75 und damit eine Zuordnung zum mäßigen Zustand (Tabelle 27).

Tabelle 27: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung des Salzensees über den Strandseetyp ST 4 nach SAGERT et al. (2007) und ggf. fachgutachterlich abweichende Bewertung

WK_NAME	Untersuchungs-jahr	Ø Tiefengren-zEWk	Ø ÖZK fachgut-achterlich	Ø ÖZK Sagert et al. (2007)
Salzensee	2017	0,75	3 (2,75)	3 (2,75)

**Gesamtbewertung:**

Der Salzensee weist weitgehend typische und anthropogen nicht überformte Uferzonen auf. Die submerse Vegetation ist flächenhaft entwickelt, lokal treten jedoch Ausdünnungszonen auf. Wasserseitig der meist vorkommenden Brackwasserröhrichte schließen im Regelfall dichte Bestände von *Ruppia cirrhosa* mit wenigen Begleitarten (*Cladophora glomerata*, *Hildenbrandia rivularis* etc.) an. *Potamogeton pectinatus* als zweite vorherrschende Art prägt die Vegetation dann vor allem in den Tiefenbereichen ab 0,5 m. Als Besonderheit konnten am Nordostufer auch Restvorkommen von sehr seltener und in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohter Characeen (*Chara canescens*, *Lamprothamium papulosum*) werden. Zusätzlich trat in den flach überstauten Senken am Südostufer vereinzelt *Ranunculus peltatus* ssp. *baudotii* auf. Hinsichtlich seiner Vegetationsausprägung ist der der Salzensee damit zumindest von landesweiter Bedeutung.

**Empfehlungen:**

Der Salzensee weist aktuell einen mäßigen bis tendenziell guten Zustand auf. Die positiven Entwicklungstendenzen basieren aber vor allem auf dem Wiederauftreten seltener und strandseetypischer Characeenarten. Die Bewertung des FFH-LRT ergibt aktuell einen guten Zustand. Für den Teilbereich Salzensee liegt aber aktuell noch kein Managementplan vor. Durch die Lage innerhalb des Schutzgebietes sind Beeinträchtigungen jedoch weitgehend ausgeschlossen.

Zur Stabilisierung des aktuellen Zustandes sollte eine Prüfung auf ggf. noch vorhandene punktuelle Eintragspfade und ggf. mögliche Minimierungsmaßnahmen erfolgen. Darüber hinaus gehende Handlungsempfehlungen sind aktuell nicht erkennbar.

Im Rahmen des weiteren Monitorings wird eine Wiederholungskartierung innerhalb der nächsten Jahre empfohlen, um die weitere Entwicklung der wertvollen Characeenbestände am Ostufer zu dokumentieren.

3.4.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 2 Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

**Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt	
		SH	D	1	2
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	2+		1
<i>Hildenbrandia rubra</i>	-		D	1	2
<i>Lamprothamium papulosum</i>	-	1	1		1
<i>Chlorophyceae</i>	Grünalgen undiff.				2
<i>Cladophora glomerata</i>	-			1	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	4
<i>Ruppia cirrhosa</i>	Schraubige Salde	3	3	3	3

### 3.5 Stendorfer See

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

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 06.07.2017

Übersichtskartierung: -

Sichttiefe: 0,6 m (06.07.2017)

Pegel: -

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,8 m (*Elodea canadensis*, vgl. Anhang, Transekt 3)

#### 3.5.1 Kurzcharakteristik

Der Stendorfer See liegt am Rand des Gutes Stendorf bei Eutin im Kreis Ostholstein. Er weist eine Flächengröße von 54,7 ha auf, die Uferlänge beträgt ca. 3,7 km (LLUR 2017). Laut Tiefenkarte liegt der tiefste Punkt in einer Rinne des Nordostteils (8 m), die durchschnittliche Tiefe des Sees wird mit 4,1 m angegeben.

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.

**Ufergehölze** sind wie auch **Röhrichte** am Stendorfer See nahezu entlang der gesamten Uferlinie entwickelt, wenn auch der Gehölzsaum im Bereich der angrenzenden Nutzflächen zum Teil nur schmal und lückig ist.

**Schwimblattvegetation** findet sich punktuell am Westufer und etwas großflächiger in den Buchten am Nord- und Südufer. Die größeren zusammenhängenden Schwimblattbestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) reichen bis in Wassertiefen von etwas über 1m. Am Westufer kamen an der Uferkante punktuell flutende Formen des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*) vor. Weitere, zerstreut im gesamten See anzutreffende Arten sind die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*).

**Tauchblattvegetation** fehlt im See weitgehend. Lediglich im Umfeld der Schwentineeinmündung am südlichen Ostufer und vereinzelt in der Südbucht und am Nordufer konnten noch Restvorkommen gefunden werden. Neben der im Bereich der Schwentineeinmündung noch zerstreut festzustellenden Kanadischen Wasserpest (*Elodea canadensis*), wurde nur das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) in Einzelexemplaren bis im 1,6 m Tiefe festgestellt. Die maximale Besiedlungstiefe liegt bei 1,8 m (südliches Ostufer).

#### 3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Detaillierte Daten zum Zustand der Gewässervegetation wurden von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) 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. Bei der aktuellen Beprobung musste das Vegetationstransekt 1 wegen der Einrichtung eines Badestrandes um ca. 25 m nach Süden verlegt werden.

In Tabelle 28 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit vereinfachten Häufigkeitsangaben vergleichend gegenübergestellt. Ein Vergleich der Ergebnisse findet sich anschließend in Tabelle 28.

Tabelle 28: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Stendorfer See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant); RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006; KORSCH et al. 2013)

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

Der sich bereits seit 2008 abzeichnende negative Entwicklungstrend der Makrophyten im Stendorfer See scheint sich weiter fortzusetzen. Im Rahmen der aktuellen Erhebung sind nur noch zwei Tauchblattarten in geringer Häufigkeit gefunden worden. Lediglich die Schwimmblattvegetation tritt in vergleichbarem Umfang auf. *Nymphaea alba* wurde als einzige 2014 fehlende Art aktuell wieder nachgewiesen.

Die Ergebnisse der aktuell wiederbeprobten Transekte sind in Tabelle 29 vergleichend gegenübergestellt. Dabei wurden die Indexwerte für Alttransekte nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet (LLUR 2017).

Tabelle 29: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2002, BIOTA 2008, 2015); \* = Tiefengrenze und Quantität (Q) beziehen sich auf die während der Untersuchung festgestellte Ausdehnung und Häufigkeit und weichen im Falle von Makrophytenverödung von den Ergebnissen nach SCHAUMBURG et al. (2015) ab

MS <sub>NR</sub> (Transekt)	Jahr	T.g.MP	T.g.* MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q*	RI	RI korrr.	M <sub>MP</sub>	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
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
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
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

2014 war an zwei Probestellen noch eine unbefriedigende bzw. mäßige Bewertung erfolgt. Gegenüber 2008 hatte sich aber eine leichte Zustandsverbesserung ergeben. 2017 musste auch für die beiden bisher als mäßig bis unbefriedigend bewerteten Abschnitte ein schlechter Zustand festgestellt werden. Dieser basiert auf dem Ausfall bzw. Rückgang der Tauchblattarten. Die an der Messstelle 130346 weitgehend identischen bzw. marginal gestiegenen Gesamtquantitäten basieren auf einer leichten Zunahme von *Nuphar lutea*. Verfahrenskonform ist bei ausgeprägter Dominanz von *Nuphar* und *Nymphaea alba* auf eine Makrophytenverödung zu prüfen. Anhand der Veränderungen in der Tauchblattvegetation seit 2002 kann von einer Verödung aufgrund trophischer Belastung ausgegangen werden.

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

Tabelle 30: 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, \*\* = Durchschnittswerte der Tiefengrenzen unter Berücksichtigung von Abschnitten mit Makrophytenverödung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze <sub>WK</sub>	Tiefengrenze WK max	Ø De-ckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK <sub>Phylib</sub> 5.3 dezimal	Ø ÖZK <sub>Phylib</sub> 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

Der ökologische Gesamtzustand ist unter Berücksichtigung der o.g. Veränderungen damit von einem mäßigen Zustand (2002) über den unbefriedigenden (2008) auf einen schlechten Zustand (2014, 2017) abgesunken. Die gemittelten Werte der Zustandsklassen und der Dezimalbewertung belegen eine weitere Verschlechterung innerhalb der Zk 5 (schlecht).

### 3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie:

Die durchschnittliche Vegetationsgrenze des Stendorfer Sees liegt bei 1,2 m, womit das Gewässer nach SUCCOW & KOPP (1985) bereits als polytroph einzustufen ist. Die mittlere sommerliche Sichttiefe für den Zeitraum Juni bis August 2017 von 1,0 m (LLUR 2017) liegt im Grenzbereich zwischen hocheu- und polytrophem Zustand. Insgesamt ist der See aber als polytroph einzustufen.

#### 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 2014 bearbeiteten Makrophytentransekte des Stendorfer Sees

Stendorfer See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI <sub>kor</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	ÖZK <sub>fachgut- achterlich</sub>
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

Aktuell werden alle vier Untersuchungstransekte durchgängig als schlecht bewertet. Dies basiert offenbar auf einer zu hohen trophischen Belastung. Zwei der vier Transekte weisen mit sehr niedrigen Gesamtquantitäten eine weitgehend fehlende Gewässervegetation auf. Bei den beiden anderen Probestellen sind bis auf Schwimmblattbestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) fast keine weiteren submersen Taxa festzustellen. Verfahrenskonform wird wegen der ausgeprägten Dominanz von *Nuphar lutea* an diesen Stellen von einer Makrophytenverödung ausgegangen. Ein Rückgang bzw. Ausfall weiterer submerser Makrophyten in diesen Makrophytentransekten lässt sich 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 von einer Makrophytenverödung auszugehen.

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

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>MP</sub> Ø	ÖZK <sub>Phylib</sub>	ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Stendorfer See	11	Tkp - 11	1,2	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 Magnopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 erfolgt nach den in Tabelle 33 aufgeführten Parametern. Beim Kriterium lebensraumtypisches Arteninventar wurden dabei die auf Landesebene konkretisierten Arten des aktuellen Steckbriefes (LANU 2007) einbezogen.

Tabelle 33: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<b>hervorragende Ausprägung</b>	<b>gute Ausprägung</b>	<b><u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u></b>
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl <b>typisch ausgebildeter</b> Vegetationsstrukturelemente	<b>Verlandungsvegetation:</b> Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, <u>Erlen-Bruchwald</u> (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 3 verschiedene	<u>2 verschiedene</u>	1
	<b>aquatische Vegetation:</b> Grundrasen, Schwebematten, Tauchfluren, Schwimmdecken, <u>Schwimmblattrasen</u>		
	≥ 4 verschiedene	2-3 verschiedene	<u>1</u>
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b>vorhanden</b>	<b>weitgehend vorhanden</b>	<b><u>nur in Teilen vorhanden</u></b>
<p><b>Höhere Pflanzen:</b> <i>Callitriche palustris</i>, <i>Callitriche palustris</i> agg., <i>Ceratophyllum demersum</i>, <i>Ceratophyllum submersum</i>, <i>Elatine hydropiper</i>, <i>Hippuris vulgaris</i>, <i>Hottonia palustris</i>, <i>Hydrocharis morsusranae</i>, <u><i>Lemna minor</i></u>, <i>Lemna trisulca</i>, <i>Myriophyllum spicatum</i>, <i>Myriophyllum verticillatum</i>, <i>Najas marina</i>, <u><i>Nuphar lutea</i></u>, <i>Nymphaea alba</i>, <i>Potamogeton acutifolius</i>, <i>Potamogeton alpinus</i>, <i>Potamogeton berchtoldii</i>, <i>Potamogeton compressus</i>, <u><i>Potamogeton crispus</i></u>, <i>Potamogeton gramineus</i>, <i>Potamogeton lucens</i>, <i>Potamogeton natans</i>, <i>Potamogeton obtusifolius</i>, <i>Potamogeton pectinatus</i>, <i>Potamogeton perfoliatus</i>, <i>Potamogeton praelongus</i>, <i>Potamogeton pusillus</i> agg., <i>Potamogeton x angustifolium</i>, <i>Potamogeton trichoides</i>, <i>Potamogeton zizii</i>, <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i>, <i>Stratiotes aloides</i>, <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u>, <i>Utricularia australis</i>, <i>Utricularia vulgaris</i>, <i>Zannichellia palustris</i></p> <p><b>Moose:</b> <i>Fontinalis antipyretica</i>, <i>Riccia fluitans</i>, <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i>, <i>Ricciocarpos</i> spp.</p> <p><b>Algen:</b> <i>Chara contraria</i>, <i>Chara delicatula</i>, <i>Chara globularis</i>, <i>Chara tomentosa</i>, <i>Nitellopsis obtusa</i></p>			
Arteninventar	≥ 10 Arten	6–9 Arten	<u>≤ 5 Arten</u>

<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>keine bis gering</b>	<b>mittel</b>	<b>stark</b>
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<10	<u>10-50</u>	>50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	<10	10-25	<u>&gt;25</u>
untere Makrophytengrenze	> 2,5 m	1,8 - 2,5 m	<u>&lt; 1,8 m</u>
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	<u>keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (&lt; 10 %)</u>	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	...	...	...

Der Bewertungsansatz nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) ergibt für den Stendorfer See beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ den Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung), weil lediglich Schwimmblattrasen als Strukturelement der aquatischen Vegetation (überwiegend gewichtetes Merkmal) noch in weitgehend typischer Ausprägung vorhanden sind. An lebensraumtypischen Arten konnten noch vier Taxa nachgewiesen werden. Viele davon treten allerdings nur noch vereinzelt und in geringer Abundanz auf. Daraus resultiert für dieses Teilkriterium die Zustandsklasse C (nur in Teilen vorhanden).

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

Damit ergibt sich für den Stendorfer See insgesamt der Erhaltungszustand C (mittel-schlecht). Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2015) vorgenommen. Zu diesem Zeitpunkt wurde der Erhaltungszustand des Lebensraumtyps ebenfalls mit der Zustandsklasse C (mittlere bis schlechte Ausprägung) bewertet. Gegenüber der letzten Beprobung hat sich beim Teilkriterium lebensraumtypisches Arteninventar zusätzlich von B auf C verschlechtert.

### **Gesamtbewertung:**

Der Stendorfer See stellt aktuell ein polytrophes Gewässer mit einer arten- und individuenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell nur konnten noch zwei Submers- und fünf Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt nur bis 1,2 m Tiefe siedeln. Die Kartierergebnisse belegen einen negativen Entwicklungstrend hinsichtlich der submersen Artenzahlen, deren Abundanzen und der Tiefenausdehnung. Unter den nachgewiesenen Taxa befinden

den sich ausnahmslos belastungstolerante Arten mit weiter ökologischer Amplitude. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Stendorfer See nicht mehr vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Stendorfer See damit nur eine mittlere Bedeutung zu.

**Empfehlungen:**

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

Die Ursachen für die weitere Zustandsverschlechterung sind anhand der Beprobungsergebnisse nicht abschätzbar. Anhand der Schädigungen aquatischen Röhrichtbereich ist ein gewisser Fraßdruck durch Gänse nicht auszuschließen. Darüber hinaus könnte auch ein höherer Bestand mit Karpfen etc. zum Rückgang der Submersvegetation beigetragen haben. Im Rahmen weiterführender Untersuchungen sollte aber neben Informationen zum Besatzregime auch geprüft werden, inwieweit punktuelle Einträge über die Vorfluter bzw. weitere Einleitquellen mögliche Belastungsquellen darstellen und in welchem Umfang seeinterne Nährstoffrücklösungen relevant sind.

3.5.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 1 bis 4 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

**Schwimtblattzone**

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

**Tauchblattzone**

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

### 3.6 Südensee

<u>FFH-Gebiet:</u> Nr. -
<u>Naturschutzgebiet:</u> -
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 19.07.2017
<u>Übersichtskartierung:</u> 19.07.2017
<u>Sichttiefe:</u> 0,5 m (19.07.2017)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 1,6 m ( <i>Nuphar lutea</i> , vgl. Anhang, Transekt 4)

#### 3.6.1 Kurzcharakteristik

Der Südensee liegt südwestlich von Sörup im Kreis Schleswig-Flensburg. Er hat Flächengröße von 63,9 ha, die Uferlänge beträgt ca. 5,14 km (LLUR 2017). Laut Tiefenkarte liegt der tiefste Punkt mit 3,72 m in einer Senke vor dem mittleren Seeufer, die durchschnittliche Tiefe des Sees beträgt aber nur 2,16 m.

Der Südensee weist im Nord- und Ostteil einen Zulauf (Südensseeau, Löstrupau) auf, der Ablauf liegt in der Westbucht (Südensseeau). Daneben münden mehrere kleinere Vorfluter in den See.

Das Seeumland wird großflächig von Acker- und Grünlandflächen dominiert. Nur im Westteil und am Ostufer sind punktuell Waldflächen vorhanden. Darüber hinaus zieht sich ein schmaler Feuchtwaldsaum am Südufer entlang. Darüber hinaus kommen aber in den meisten Uferzonen schmale **Gehölzsäume** mit Dominanz von Schwarz-Erle sowie häufig auch diversen Strauchweiden vor.

**Röhrichte** sind entlang des Seeufers im Regelfall als schmale Säume von meist weniger als 5 m Breite entwickelt, die aber nicht durchgängig ausgebildet sind. Neben Schilf als dominanter Art kommen auch die Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) sowie weitere Begleitarten wie der Ästige Igelkolben (*Sparganium erectum*) oder Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) häufiger vor. Seggenriede sind nur kleinflächig und punktuell an der Uferlinie entwickelt, in der Regel werden diese von Schlank-Segge (*Carex acuta*) gebildet.

**Schwimblattvegetation** tritt vor allem in den Buchten am West- und Ostufer sowie in der Bucht am Nordufer in Form größerer Schwimblatttrassen mit Dominanz der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), bereichsweise auch mit der Seerose (*Nymphaea alba*) in Erscheinung. Lediglich am Westufer sind großflächige Bestände von bis zu 20 m Breite entwickelt, hier wird mit ca. 1,6 m Tiefe auch die höchste Tiefenausdehnung erreicht. Zusätzlich kamen in den Uferbereichen vereinzelt die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und sehr selten auch die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) vor.

**Tauchblattvegetation** fehlt im See fast vollständig. Nur im Untersuchungstransekt 1 am östlichen Nordufer wurde vereinzelt die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) bis in maximal 1,2 m Tiefe gefunden. Schütterere Bestände der letztgenannten Art kamen auch in der Westbucht vor dem Ablauf vor, die maximale Besiedlungstiefe lag aber ebenfalls unter 1,5 m. Damit wird die höchste Tiefenausdehnung der Gewässervegetation des Südensees durch die o.g. Schwimblatttrassen von *Nuphar lutea* erreicht.

#### 3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die erste gezielte Erfassung der Gewässervegetation wurde im Rahmen des Seekurzprogramms von STUHR (2001) durchgeführt. Dabei ist neben der Übersichtskartierung auch ein Makrophytentranssekt ausgewählt und bearbeitet worden. Zusätzlich erfolgten weitere Erfassungen zur Eichung des PHYLIB-Verfahrens an insgesamt drei separaten Transekten. 2007

wurde der See wiederkehrend beprobt (STUHR 2007), zusätzlich erfolgte die Einrichtung von drei weiteren Makrophytentransekten.

In Tabelle 34 sind die in den verschiedenen Untersuchungsjahren nachgewiesenen Arten mit vereinfachten Häufigkeitsangaben vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 34: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Stendorfer See mit Altdaten von STUHR (2002) und BIOTA (2008, 2015) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeit aus Gründen der Vergleichbarkeit in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant, x = Nachweis ohne Häufigkeitsangabe)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr		
		SH	D	2001	2007	2017
Schwimmblattzone						
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	-	z
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			d	x	d
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			d	x	z
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			w	-	-
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			w	-	w
Tauchblattzone						
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			z	-	z
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			d	x	-

2001 wurde mit *Zannichellia palustris* (Sumpf-Teichfaden) lediglich eine Submersart in 0,2 m Wassertiefe am Nordufer gefunden. Lediglich die Schwimmblattvegetation war etwas artenreicher vertreten. Die Erfassung 2007 erbrachte fast identische Ergebnisse, weil aber nur vier Monitoringtransekte bearbeitet wurden, sind zur Schwimmblattvegetation keine dezidierten Aussagen erfolgt. Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen wurden die o.g. Arten mit Ausnahme des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*) bestätigt, letzterer tritt im Uferbereich aber regelmäßig in der Landform auf. Submers fehlt die o.g. Art *Zannichellia palustris* gegenwärtig im See, erstmals trat jedoch die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) bis in maximal 1,2 m Tiefe am Nordostufer sowie in der Ostbucht auf. Dort hatten sich schütterere Tauchblattbestände dieser Art entwickelt.

Die Ergebnisse der aktuell wiederbeprobten Transekte sind in Tabelle 35 vergleichend gegenübergestellt. Dabei wurden die Indexwerte für Alttransekte nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet (LLUR 2017).

Tabelle 35: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2001, 2007); \* = Tiefengrenze und Quantität (Q) beziehen sich auf die während der Untersuchung festgestellte Ausdehnung und Häufigkeit und weichen im Falle von Makrophytenverödung von den Ergebnissen nach SCHAUMBURG et al. (2015) ab, \*\* = Indexwerte ungesichert

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g.MP	T.g.* MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q*	RI	RI korrr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachg.
129942	2001	-	-	0	0	0	-	-	-	-	n.g.	-
129943	2001	-	0,4	2	0	2	0	-100,00	-	0,00	5	-
129944	2001	-	0,4	2	0	2	0	-100,00	-	0,00	5	-
129945	2001	-	0,4	1	0	1	0	-100,00	-	0,00	5	-
130241 (1)	2007	0,6	1,1	3	0	3	0	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	1,2	1,1	2	1	3	8	-100,00	-	0,00	5	5

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g.MP	T.g.* MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa gesamt	Q*	RI	RI korr.	M <sub>MP</sub>	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachg.
130242 (2)	2007	0,8	1,1	4	0	0	0	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	0,5	1,1	3	1	4	8	-100,00	-	0,00	5	5
130197 (3)	2007	1,5	1,1	6	0	6	0	-100,00	-	0,00	5	5
	2017	1,2	1,1	4	0	4	0	-100,00	-	0,00	5	5
129710 (4)	2001	1,6	0,4	2	4	6	182	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2007	1,6	1,1	3	1	4	133	0,00**	-50,00**	0,25**	n.g.	4
	2017	1,6	1,1	5	3	8	100	0,00**	-50,00**	0,25**	n.g.	4

2001 ergab sich für den See mit Ausnahme des nicht gesicherten Transektes eins und des Transektes vier ein schlechter Zustand, da für drei der vier bewertbaren Probestellen eine Makrophytenverödung festgestellt wurde. 2007 basierte die Bewertung neben dem bereits 2001 bearbeiteten heutigen Transekt 4 und drei anderen anderen Untersuchungsbereichen. In der Summe ergaben sich aber identische Indizes. Bei den aktuellen Erfassungen sind an den Transekten 1 und 2 vereinzelt Schwimmblatt- (*Lemna minor*) bzw. Submersarten (*Elodea canadensis*) gefunden worden, wegen der geringen Quantitäten musste aber ebenfalls von einer Verödung ausgegangen werden. Dies trifft ebenfalls für das Transekt 3 zu. Das Makrophytentransekt 4 zeigte mit Ausnahme des Neuauftretens von zwei Lemnidenarten keine Veränderungen zur letzten Beprobung. In beiden Jahren wurde der Abschnitt wegen der hohen Anteile von *Nuphar lutea* jedoch als ungesichert bewertet.

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

Tabelle 36: 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, \*\* = Durchschnittswerte der Tiefengrenzen unter Berücksichtigung von Abschnitten mit Makrophytenverödung

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze <sub>WK</sub>	Tiefengrenze WK max	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK Phylib 5.3 dezimal	Ø ÖZK Phylib 5.3
Südensee	2001*	0,4	-	-	-	5,01	4,8
	2007	1,1**	1,6	-	4,75	5,00	4,8
	2017	1,2**	1,6	7,5	4,75	5,49	5,00

Der ökologische Gesamtzustand des Südensees muss seit der Erstbewertung 2001 durchgängig als schlecht eingestuft werden. Bedingt durch den ungesicherten Wert des Transektes 4 verringert sich der Durchschnittswert nach PHYLIB sowohl bei Mittelung der Zustandsklassen als auch der dezimalen Bewertung jedoch weiter auf die niedrigstmöglichen Werte.

### 3.6.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie:

Die durchschnittliche Vegetationsgrenze des Südensees liegt bei 1,2 m, womit das Gewässer nach SUCCOW & KOPP (1985) bereits als polytroph einzustufen ist. Der ermittelte Maximalwert kennzeichnet dagegen den Übergangsbereich zwischen poly- und hocheutrophen Zuständen. Gemittelte Sichttiefenwerte liegen aktuell für den See nicht vor. Angesichts der niedrigen durchschnittlichen Makrophytengrenze, geringer Sichttiefen zum Untersuchungszeitpunkt und der fast völlig fehlenden Submersvegetation ist eine Einstufung des Sees als polytroph jedoch plausibel.

**Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015)**

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

Tabelle 37: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2014 bearbeiteten Makrophyten transekte des Södensees, \* = Bewertung ungesichert

Södensee (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophyten transekt	RI	RI <sub>kor</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	ÖZK <sub>fachgut- achterlich</sub>
Transekt 1 (130241)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 2 (130242)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 3 (130197)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 4 (129710)	0,00*	-50,00*	0,25*	n.g. (4)	4

Drei der vier Untersuchungstransekte werden aktuell bereits als schlecht bewertet. Trotz vorhandener Aufsiedlungsmöglichkeiten wurde keine bzw. nur eine rudimentäre Schwimm- und Tauchblattvegetation festgestellt. Dies basiert offenbar auf einer zu hohen trophischen Belastung. Für das Transekt 4 war wegen der hohen Anteile der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) keine gesicherte Bewertung möglich. Aufgrund hohen Deckung der letztgenannten Art bis in 1,6 m Tiefe wird aber an dieser Stelle nicht von einer Verödung ausgegangen, zumal Aufsiedlungsmöglichkeiten für weitere Submersarten kaum gegeben sind. Fachgutachterlich wird der Zustand in diesem Abschnitt als unbefriedigend eingeschätzt.

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

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>MP</sub> Ø	ÖZK <sub>Phylib</sub>	ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Södensee	11	Tkp - 11	1,2	5 (5,0)	5 (5,0)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Södensee See nach SCHAUMBURG et al. (2015) ein Mittelwert von 5,0 und somit ein insgesamt schlechter Zustand der Qualitätskomponente Makrophyten. Fachgutachterlich ist die Bewertung aufgrund der Bewertung des nicht gesicherten Makrophyten transektes geringfügig besser.

**Gesamtbewertung:**

Der Södensee stellt aktuell ein polytrophes Gewässer mit einer sehr artenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell konnte lediglich eine Submers- und vier Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt bis 1,2 m Tiefe siedeln. Die submerse Vegetation fehlt bis auf punktuelle Restvorkommen vollständig. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt geringen Sichttiefen weisen auf einen gestörten Gewässerhaushalt hin. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Södensee nicht mehr vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem See damit nur eine mittlere Bedeutung zu.

**Empfehlungen:**

Der Södensee weist nach SCHAUMBURG et al. (2015) einen schlechten ökologischen Zustand der Gewässervegetation auf. Erste Vorkommen der Kanadischen Wasserpest als einziger Tauchblattart stellen wegen der geringen Häufigkeit noch keine sicheren Hinweise auf eine beginnende Wiederausbreitung der Makrophyten dar. Aufgrund der bereits seit 2001 belegten massiven Defizite in der Ausbildung der QK Makrophyten/Phytobenthos ist der gute ökologische Zustand des Sees nur langfristig erreichbar.

Dafür wären jedoch sowohl Maßnahmen der Seesanie rung erforderlich, um das Rücklösungspotenzial aus abgelagerten Seesedimenten zu reduzieren als auch komplexe Sanierungen im Seeeinzugsgebiet zur Verringerung diffuser und punktueller Einträge.

Im Zuge des weiteren Monitorings wird bei der nächsten Untersuchung eine Übersichtskartierung empfohlen, um mögliche Wiederausbreitungstendenzen der Submersvegetation zu überprüfen.

### 3.6.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 1, 3 und 4 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen

#### **Schwimmblattzone**

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

#### **Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			1			2	

### 3.7 Westensee

<u>FFH-Gebiet:</u> 1725-392 „Gebiet der oberen Eider inkl. Seen“
<u>Naturschutzgebiet:</u> „Ahrensee und nordöstlicher Westensee“
<u>Transektkartierung Makrophyten:</u> 8.07.- 11.07.2017, 07.08.2017
<u>Kartierung Biotop- und Nutzungstypen:</u> 8.07.- 11.07.2017, 07.08. - 09.08.2017
<u>Sichttiefe:</u> 0,9 m (11.07.2017)
<u>Pegel:</u> -
<u>Tiefengrenze für submerse Makrophyten:</u> 3,9 m ( <i>Elodea nuttallii</i> , vgl. Anhang Trans. 9)

#### 3.7.1 Kurzcharakteristik

Der Westensee liegt im Kreis Rendsburg-Eckernförde nordöstlich der gleichnamigen Ortschaft. Der aus mehreren Seeteilen bestehende buchtenreiche See weist eine Flächengröße von 724,4 ha auf, seine Uferlänge beträgt insgesamt 25,1 km (LLUR 2017). Der See ist im Mittel 5,8 m tief, die tiefste Stelle (15,5 m) liegt im Zentrum des Hauptbeckens. Zum Westensee gehört auch ein nur über eine schmale Verbindung angrenzendes Seebecken im Nordwesten, der Bossee.

Den wichtigsten Zufluss des Westensees bildet die Eider, die in der Hohenhuder Bucht am mittleren Ostufer in den See einmündet. Ihr Ablauf liegt in der Nordbucht westlich von Felde. Über einen kurzen Graben ist der Westensee mit dem nördlich benachbarten Ahrensee verbunden. Aus südöstlicher Richtung entwässern der Große und Kleine Schierensee ebenfalls in den Westensee. Darüber hinaus münden diverse Vorfluter insbesondere in das westliche Hauptbecken und den Bossee.

Das Seeumland wird im Osten von Waldflächen geprägt. Im Süd- und Westteil bestimmen landwirtschaftliche Nutzflächen das Bild. Vor allem am Nordwestufer grenzen aber großflächig auch aufgelockerte Siedlungsbereiche von Felde an.

**Ufergehölze** prägen in Form von Waldflächen fast das gesamte Ostufer des Westensees. Am Süd- und Westufer sind neben kleineren, z.T. als Erlenbruch- bzw. Erlen-Eschenwald oder Weidenbruch ausgebildeten Waldflächen auch größere gehölzfreie Abschnitte bzw. Bereiche mit schmalen Säumen aus ufertypischen Gehölzen entwickelt. Dagegen weist das Westufer einen Wechsel von schmalen Waldflächen und den von aufgelockerten Siedlungsbereichen geprägten Uferzonen mit angrenzenden Garten- bzw. kleineren Grünland- und Ackerflächen auf.

Ein **Röhrichtgürtel** ist am Westensee in größerem Umfang vorhanden. Lücken existieren insbesondere in Uferbereichen mit stärkerer Beschattung durch angrenzende Wälder (z.B. Ostufer, Waldflächen am Bossee) sowie vor Siedlungsbereichen am Süd- und Westufer. Der Röhrichtgürtel weist überwiegend Breiten zwischen 5 und 15 m auf, vor allem im Bereich der Eidereinmündung sind aber bis zu 50 m breite Bestände aus ineinander übergehenden Wasser- und Landröhrichten ausgebildet. Die Röhrichte werden von Schilf (*Phragmites australis*) dominiert, wasserseitig tritt aber insbesondere der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) gehäuft auf. Darüber hinaus wurden regelmäßig auch kleinere Bestände der Teich-Simse (*Schoenoplectus lacustris*) festgestellt. Je nach Lage weisen die Röhrichte auch weitere Arten in unterschiedlicher Häufigkeit auf. Dazu gehören gerade in gestörten Uferbereichen u.a. Kalamus (*Acorus calamus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) oder Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*).

**Schwimblattbestände** kommen am Westensee häufig vor allem in geschützten Buchten vor. Die größten Schwimblatttrassen existieren gegenwärtig im Umfeld der Eidereinmündung in der Hohenhuder Bucht. Hier sind flächige Bestände mit Breiten von z.T. über 50 m entwickelt, die überwiegend von der Teichrose geprägt (*Nuphar lutea*) werden. Die Seerose tritt

dagegen deutlich seltener auf. In allen Seeteilen wurden innerhalb der Röhrichte bzw. Schwimmblattrasen auch regelmäßig Wasserlinsen (*Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza*) festgestellt.

Die **Tauchblattvegetation** des Westensees ist in fast allen Seeteilen bis zu einer Tiefe von ca. 3 m relativ divers und dicht ausgebildet. Lediglich Teile des Ostufers mit kiesig-steinigem Litoral und angrenzenden Waldflächen weisen eine relativ schütterere Vegetation auf. In den Flachwasserzonen kommen bereichsweise Characeenrasen vor, die fast vollständig von der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) gebildet werden. Die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) tritt als zweite Art in geringerer Häufigkeit auf. Bis in etwa 2 m Tiefe sind darüber hinaus auch Kleinlaichkräuter (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. pusillus*) relativ häufig anzutreffen, lokal kommt mit dem Durchwachsenen Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) auch ein Magnopotamide häufiger vor. Hohe Abundanzen erreicht gegenwärtig in vielen Seeteilen der Spreizende Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) welcher vor allem in der Tiefenstufe 2 lokal dichte Bestände bildete. Ab 1 m Tiefe trat in fast allem Untersuchungsbereichen die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) häufig auf. Der Neophyt stellt auch die Art mit der größten Tiefenverbreitung im See dar (3,9 m). Im Durchschnitt liegen die Besiedlungsgrenzen bei 3,4 m. Eine Besonderheit des Sees sind die vor allem am Westufer auftretenden submersen Bestände des Gras-Laichkrautes (*Alisma gramineum*, RL SH 2), die lokal bis in etwa 1,5 m Tiefe sogar häufiger gefunden wurden. Neben den bereits genannten sind punktuell weitere Tauchblattarten in geringer Deckung gefunden worden, die z.T. auch als gefährdet eingestuft werden müssen wie z.B. das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 2).

### 3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Detaillierte Aussagen zur Gewässervegetation liegen aus den Jahren 2006 und 2011 (STUHR 2006, 2011) vor. Im erstgenannten Jahr wurden sieben Makrophytentransekte ausgewählt und bearbeitet, die im Rahmen der weiteren Monitoringuntersuchungen wiederkehrend beprobt werden. 2010 sind bei der Wiederholungsbeprobung drei weitere Makrophytentransekte festgestellt worden, welche die Grundlage der aktuellen Vergleichsuntersuchungen darstellen. In der Tabelle 39 sind die festgestellten Taxa mit den aus den Altberichten übernommenen Angaben zu Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Ergebnissen gegenübergestellt.

Tabelle 39: Im Rahmen der Altuntersuchungen (STUHR 2006, 2011) festgestelltes und aktuell nachgewiesenes Arteninventar der Tauchblattvegetation (ohne Submersformen von Helophyten) im Westensee mit Angabe des aktuellen Gefährdungsgrades, Häufigkeitsangaben nach KOHLER (1978). 1 = sehr selten, 2 = selten, 3 = verbreitet, 4 = häufig, 5 = sehr häufig bis massenhaft, \* Häufigkeitsangaben wegen abweichender Darstellung aus Angaben im Bericht generiert; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, LUDWIG & SCHNITTLER 1996, MIERWALD & ROMAHN 2006; KORSCH et al. 2013)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2011*	2017
		SH	D			
Schwimmblattzone						
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	Europäischer Froschbiss	V	3	1	2	1
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			3	2	3
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			4	4	4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			3	3	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Teichlinse			2	2	2
Schwimmblattzone						
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		2	2	2

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2006	2011*	2017
		SH	D			
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			3	2	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		4	4	4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			3	2	2
<i>Nitella mucronata</i>	Stachelspitzige Glanzleuchteralge	1	3	1	1	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			4	3	2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			4	4	4
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			2	1	2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		2	2	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2		
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	4	3	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		2	2	3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	Stumpfblättriges Laichkraut	3	3	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			5	4	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			4	3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			5	4	4
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			4	4	4
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2	2	2

Hinsichtlich des festgestellten Arteninventars ergeben sich zwischen 2006 und 2011 nur leichte Unterschiede. Mit Ausnahme von *Potamogeton crispus* und *Pot. obtusifolius* konnten aber alle 2006 vorkommenden Arten bei der Wiederholungskartierung bestätigt werden. Bei den aktuellen Erfassungen war für *Nitella mucronata* kein Nachweis mehr möglich, auch die beiden erstgenannten Taxa traten nicht mehr auf.

Der Vergleich der Gesamthäufigkeiten belegt ebenfalls nur geringe Veränderungen innerhalb der einzelnen Untersuchungsjahre. Meist handelt es sich dabei um Schwankungen um eine Häufigkeitsklasse (z.B. *Lemna trisulca*, *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*), die aber auch phänologische Ursachen haben können. Veränderungen in der Häufigkeit einzelner Arten deuten nur bei *Elodea canadensis* an, die im See offenbar deutlich rückläufig ist. Dagegen scheint die Häufigkeit von *Elodea nuttallii* seit der letzten Beprobung jedoch nicht weiter gestiegen zu sein.

Die Tiefenausdehnung der Vegetation hat geringfügig zugenommen. Dies ist aber insbesondere auf *Elodea nuttallii* zurückzuführen, die aktuell bis in maximal 4 m Tiefe gefunden wurde (Maximaltiefe 2011 = 3,6 m).

Nachfolgend sollen die Ergebnisse der einzelnen Jahre durch den Vergleich der Bewertungsergebnisse der beiden Monitoringtransekte nochmals untersetzt werden (Tabelle 40). Um Ver-

änderungen aufgrund geänderter Verfahrensmodi auszuschließen, sind die vorliegenden Altdaten nach dem aktuellen Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) neu berechnet worden. Nicht berücksichtigt in der Tabelle sind die 2004 im Rahmen von Verfahrenstests für PHYLIB durchgeführten Erfassung der Makrophyten an drei abweichenden Probestellen.

Tabelle 40: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2006, 2011)

MS_NR (Transekt)	Jahr	UMG MP	UMG MP Ø	Taxa emers	Taxa sub- mers	Taxa gesamt	Q	RI	RI <sub>korr.</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK Phylib	ÖZK f.g.
129993 (1)	2006	3,3	3,2	5	14	19	795	-4,40	-4,40	0,48	3	-
	2011	3,2	3,3	4	14	18	549	2,00	-8,00	0,46	3	3
	2017	3,4	3,4	5	13	18	514	-5,25	-5,25	0,47	3	3
129994 (2)	2006	3,1	3,2	5	5	10	101	-1,98	-1,98	0,49	3	-
	2011	3,4	3,3	3	4	6	290	-22,07	-72,07	0,14	4	4
	2017	3,4	3,4	3	8	10	107	-14,95	-14,95	0,43	3	3
129995 (3)	2006	3,5	3,2	4	12	16	509	3,73	-6,27	0,47	3	-
	2011	3,6	3,3	3	15	18	581	-1,38	-1,38	0,49	3	3
	2017	3,3	3,4	5	13	18	596	-9,06	-9,06	0,46	3	3
129996 (4)	2006	2,2	3,2	2	8	10	344	-26,74	-26,74	0,37	3	-
	2010	3,1	3,3	3	9	12	457	-39,17	-39,17	0,30	3	4
	2017	3,0	3,4	5	10	15	420	-21,67	-21,67	0,39	3	3
129997 (5)	2006	3,5	3,2	2	7	9	559	-16,28	-16,28	0,42	3	-
	2011	3,4	3,3	2	11	13	547	-4,94	-4,94	0,48	3	3
	2017	3,2	3,4	2	12	14	476	-3,36	-3,36	0,48	3	3
129998 (6)	2006	3,1	3,2	3	12	15	549	-16,58	-16,58	0,42	3	-
	2011	3,3	3,3	4	11	15	465	-3,44	-3,44	0,48	3	3
	2017	3,3	3,4	3	13	16	593	-2,70	-2,70	0,49	3	3
129999 (7)	2006	3,4	3,2	4	14	18	639	-18,62	-18,62	0,41	3	-
	2011	3,4	3,3	4	12	16	363	-11,57	-11,57	0,44	3	3
	2017	3,8	3,4	1	9	10	483	-1,66	-1,66	0,49	3	3
130799 (8)	2011	3,1	3,3	2	10	12	336	-24,11	-24,11	0,38	3	3
	2017	3,4	3,4	3	7	10	411	-22,38	-22,38	0,39	3	3
130800 (9)	2011	3,6	3,3	6	14	20	515	12,62	2,62	0,51	2	3
	2017	3,9	3,4	4	13	17	496	0,00	0,00	0,50	3	3
130801 (10)	2011	2,1*	3,3	7	13	20	690	-7,54	-7,54	0,46	3	3
	2017	2,0*	3,4	4	13	17	591	-21,15	-21,15	0,39	3	3

Der Vergleich der nach neuem Verfahrensstand berechneten Altdaten belegt auch hinsichtlich der Indexwerte relativ geringe Unterschiede zwischen den beiden letzten Beprobungen.

Bei den Transekten 1, 3, 5, 6 sowie 8 sind innerhalb der bisherigen Untersuchungsjahre relativ ähnliche Werte hinsichtlich Arteninventar, Tiefenausbreitung und Quantität ermittelt worden, die zu fast identischen Indizes im Intervall der ZK 3 geführt haben.

Das Transekt 2 am Südufer der Halbinsel im Ostteil wurde 2011 nur als unbefriedigend bewertet, weil die artenarme Vegetation durch Massenbestände von *Elodea nuttalli* geprägt war. Bei den aktuellen Beprobungen ergaben sich wieder deutlich höhere Indizes, die in etwa auf

dem Niveau des Jahres 2006 angesiedelt waren. Die Zustandsverbesserung basierte vor allem auf wesentlich geringeren Anteilen der letztgenannten Art bei Wiederauftreten weiterer indifferenten Taxa (insb. *Ranunculus circinatus*, *Potamogeton pusillus*, *Myriophyllum spicatum*).

Eine moderate Zustandsverbesserung ergab sich auch beim Transekt 4 am Bossee infolge des Rückgangs von *Elodea nuttallii* in den Tiefenstufen 2 und 3 bei gleichzeitigen Neuauftreten von Characeen im Bereich des Monitoringtransektes. Der Anstieg des Indexwertes führt jedoch bisher nicht zu einer Veränderung der Zustandsklasse.

Das Transekt 7 weist am Ostufer bei Langniss weist trotz niedrigerer Artenzahlen bei gestiegenen Quantitäten und einer Zunahme der Besiedlungstiefe leicht verbesserte Indexwerte auf. Dies basiert überwiegend auf der Zunahme von *Chara contraria* in der Tiefenstufe 2. Aktuell kennzeichnet der Index bereits den Übergangsbereich zur ZK 2 (gut).

Leichte Zustandsverschlechterungen ergeben sich bei den Transekten 9 und 10. Die Probestellen am Westufer der Halbinsel Langniss wurde 2011 noch als gut bewertet, fachgutachterlich jedoch der ZK 3 zugeordnet. Gegenwärtig ist der Indexwert marginal in den oberen Bereich des mäßigen Zustandes abgesunken, was vor allem auf den Rückgang der Characeendeckung (*Chara contraria*) in der Tiefenstufe 2 und die weitere Ausbereitung von *Elodea nuttallii* im Flachwasser zurückzuführen sein dürfte.

Am Transekt 10 in der Hohenhuder Bucht bei Marutendorf konnte 2011 noch *Nitella mucronata* in zwei Tiefenstufen in geringer Deckung nachgewiesen werden. Aktuell war die als Positiv-Art eingestufte Armleuchteralge nicht mehr nachweisbar. Bei vergleichbaren Artenzahlen und einer leicht gesunkenen Gesamtabundanz resultiert ein Absinken der Indexwerte von oberen in den mittleren Bereich des Werteintervalls der ZK 3 (mäßig).

Insgesamt ergaben sich für fast alle Abschnitte jedoch keine oder sehr geringe Zustandsveränderungen. Damit ist gegenwärtig kein Entwicklungstrend hinsichtlich des Zustandes der Gewässervegetation erkennbar.

Bezogen auf den Wasserkörper resultiert daraus folgende Gesamtbewertung.

Tabelle 41: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach aktuellem Verfahrensstand (SCHAUMBURG et al. 2015) und fachgutachterlicher Einschätzung, \* = separate Bewertung abweichender Probestellen im Rahmen der Verfahrenstestung für PHYLIB

WK_NAME	Untersuchungsjahr	Ø Tiefengrenze Wk	Tiefengrenze WK max	Ø Deckung subm. %	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK Phylib 5.3 dezimal	Ø ÖZK Phylib 5.3
Westensee	2004*	3,25	-	-	-	2,55	3 (2,5)
	2006	3,2	-	-	-	2,89	3 (3,0)
	2011	3,3	3,6	44,5	3 (3,2)	2,91	3 (3,0)
	2017	3,4	3,9	43,0	3 (3,0)	2,74	3 (3,0)

Bereits bei der Erstbewertung über insgesamt vier Makrophytentransekte ergab sich ein mäßiger Gesamtzustand an der Grenze zur ZK 2. 2006 basierte die Bewertung auf sieben Untersuchungstransekten, im Mittel ergab sich ein mäßiger Zustand (Mittelwert 3,0) Dieses Ergebnis wurde in allen weiteren Untersuchungsjahren auch bei Beprobung von zehn Monitoringtransekten mit geringen Unterschieden bei der dezimalen Bewertung bestätigt.

### 3.7.3 Bewertung und Empfehlungen

#### Bewertung Trophie:

Der Westensee ist mit einer unteren Vegetationsgrenze von durchschnittlich 3,4 m nach SUC-COW & KOPP (1985) als eutroph einzustufen. Der erreichte Maximalwert von 3,9 m (Transekte

5, 6, 10) liegt ebenfalls noch in diesem Werteintervall. Die gemittelten sommerlichen Sichttiefen des Jahres 2017 (2,4 m) kennzeichnen ebenfalls eutrophe Zustände.

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015)

In Tabelle 42 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

Tabelle 42: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2017 bearbeiteten Makrophytentransekte des Westensees

Westensee (WRRL-Seotyp 11, Makrophytentyp TKp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI <sub>kor</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	ÖZK <sub>fachgut-achterlich</sub>
Transekt 1 (129993)	-5,25	-5,25	0,47	3	3
Transekt 2 (129994)	-14,95	-14,95	0,43	3	3
Transekt 3 (129995)	-9,06	-9,06	0,46	3	3
Transekt 4 (129996)	-21,67	-21,67	0,39	3	3
Transekt 5 (129997)	-3,36	-3,36	0,48	3	3
Transekt 6 (129998)	-2,70	-2,70	0,49	3	3
Transekt 7 (129999)	-11,57	-11,57	0,44	3	3
Transekt 8 (130799)	-22,38	-22,38	0,39	3	3
Transekt 9 (130800)	0,00	0,00	0,50	3	3
Transekt 10 (130801)	-21,15	-21,15	0,39	3	3

Die Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) ergibt für alle zehn Monitoringstellen einen mäßigen Zustand. Die Indexwerte liegen zwischen 0,39 (Transekte 4, 8 und 10) und 0,50 (Transekt 9) und kennzeichnen damit überwiegend den mittleren bis oberen Bereich des Werteintervalls der Zustandsklasse. Die Transekte 6 und 9 liegen bereits im Grenzbereich zwischen dem mäßigen und guten Zustand. Anhand des vorgefundenen Arteninventars mit relevanten Vorkommen von Störzeigern und der aktuellen Tiefenausdehnung der Vegetation kann der mäßige Zustand aber als plausibel eingeschätzt werden.

Tabelle 43: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Westensee

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>MP</sub> Ø	ÖZK <sub>Phylib</sub>	ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Westensee	11	Tkp - 11	3,4	3 (Ø 3,0)	3 (Ø 3,0)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Westensee ein Mittelwert von 3,0 und damit ein mäßiger ökologischer Zustand, der fachgutachterlich plausibel ist.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Westensee ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der oberen Eider inkl. Seen“ (Nr. 1725-392). 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 SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 44 aufgeführten Parametern.

Tabelle 44: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach SACHTELLEBEN &amp; FARTMANN (2010) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
<b>Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen</b>	<b>hervorragende Ausprägung</b>	<b><u>gute Ausprägung</u></b>	<b>mittlere bis schlechte Ausprägung</b>
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl <b>typisch ausgebildeter</b> Vegetationsstrukturelemente	<b>Verlandungsvegetation:</b> Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, <u>Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch</u> , <u>Erlen-Bruchwald</u> (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 3 verschiedene	2 verschiedene	1
	<b>aquatische Vegetation:</b> Grundrasen, Schwebematten, <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, <u>Schwimmblattrasen</u>		
	≥ 4 verschiedene	<u>2-3 verschiedene</u>	1
<b>Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars</b>	<b><u>vorhanden</u></b>	<b>weitgehend vorhanden</b>	<b>nur in Teilen vorhanden</b>
<b>Höhere Pflanzen:</b> <i>Callitriche palustris</i> , <i>Callitriche palustris</i> agg., <u><i>Ceratophyllum demersum</i></u> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <u><i>Hydrocharis morsus-ranae</i></u> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <u><i>Lemna trisulca</i></u> , <u><i>Myriophyllum spicatum</i></u> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> , <u><i>Nuphar lutea</i></u> , <u><i>Nymphaea alba</i></u> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <u><i>Potamogeton lucens</i></u> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <u><i>Potamogeton pectinatus</i></u> , <u><i>Potamogeton perfoliatus</i></u> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <u><i>Potamogeton pusillus</i> agg.</u> , <i>Potamogeton x angustifolium</i> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <u><i>Ranunculus circinatus</i></u> , <i>Stratiotes aloides</i> , <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> , <u><i>Zannichellia palustris</i></u> <b>Moose:</b> <i>Fontinalis antipyretica</i> , <i>Riccia fluitans</i> , <i>Riccia</i> spp., <i>Ricciocarpos natans</i> , <i>Ricciocarpos</i> spp. <b>Algen:</b> <u><i>Chara contraria</i></u> , <u><i>Chara delicatula</i></u> , <u><i>Chara globularis</i></u> , <u><i>Chara tomentosa</i></u> , <u><i>Nitellopsis obtusa</i></u>			
Arteninventar	≥ 10 Arten	6 - 9 Arten	≤ 5 Arten
<b>Beeinträchtigungen</b>	<b>keine bis gering</b>	<b><u>mittel</u></b>	<b>stark</b>
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	<u>nicht erkennbar</u>	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<10	<u>10 - 50</u>	> 50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	<10	<u>10 - 25</u>	>25
untere Makrophytengrenze	≥ <u>2,5 m</u>	1,8 - 2,5 m	< 1,8 m
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)	<u>mäßig (alle anderen Kombinationen)</u>	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung	...	...	...

Über den Bewertungsansatz nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010) ergibt sich für den Westensee 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 17 Taxa. Dieses Teilkriterium wird daher mit A (Arteninventar vorhanden) bewertet. Für die Beeinträchtigungen ergibt sich eine Einstufung als B (mittel), weil ein größerer Anteil der Uferlinie durch anthropogene Nutzung überformt ist. Darüber hinaus sind moderate Störungen durch Freizeitaktivitäten gegeben (Badestellen, Paddeln, Ruderbootverkehr, Angeln).

In der Gesamtschau ergibt sich damit für den Westensee der Erhaltungszustand B (gute Ausprägung).

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch STUHR (2011) über den Bewertungsansatz nach KIFL (2002) durchgeführt. Dabei ergab sich ein mittlerer bis schlechter Erhaltungszustand (C), der vor allem auf der zu geringen Anzahl qualitätsbestimmter Arten beruht. Die Unterschiede in der Bewertung basieren jedoch vollständig auf den abweichenden methodischen Absätzen, weil das genannte Verfahren ausschließlich auf der Beurteilung der aquatischen Vegetation basiert. Bei den aktuell festgestellten ähnlichen Ausprägungen wie bei der letzten Beprobung ist daher von keinen Veränderungen des Erhaltungszustandes auszugehen.

#### **Gesamtbewertung:**

Der Westensee weist mit vier Schwimmblatt- und 15 vorkommenden Tauchblattarten eine relativ diverse Gewässervegetation auf. Diese ist in den meisten Seeabschnitten bis unterhalb von 2 m meist gut ausgebildet. In den flacheren Litoralbereichen kommen bereichsweise auch noch dichtere Characeenbestände mit Dominanz der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) vor. Die Besiedlungstiefe von durchschnittlich 3,4 m sowie bereichsweise auftretende Massenvorkommen der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) weisen noch auf moderate Abweichungen von leitbildgerechten Ausprägungen hin. Neben der o.g. Armleuchteralge treten weitere landes- bzw. bundesweit gefährdete Taxa auf wie z.B. der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL SH 2). Die Verlandungszonen des Sees weisen in größeren Teilbereichen noch eine weitgehend naturnahe Ausprägung auf. Mit dem Vorkommen diverser gefährdeter Arten im Gewässer- und Uferbereich stellt der Westensee damit einen Refugialraum dar, der landesweite Bedeutung besitzt.

#### **Empfehlungen:**

Die Bewertung nach WRRL ergibt gegenwärtig einen stabilen mäßigen Zustand. Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2000) aktuell noch verfehlt. Seit der letzten Beprobung haben sich im See keine wesentlichen Veränderungen des Gewässerzustandes ergeben. Hinweise auf Schädigungen der Submersvegetation durch benthivore Fische ergaben sich aktuell nicht. Der FFH-LRT 3150 weist aktuell bereits einen guten Zustand auf.

Eine weitere Verbesserung des Gewässerzustandes kann nur über die Reduktion punktueller und diffuser Belastungen aus dem Einzugsgebiet erfolgen. Neben dem möglichen Eintragspotential über die einmündende Eider und diverse weitere Vorfluter betrifft dies insbesondere diffuse Einträge aus angrenzenden intensiv genutzten Flächen am Süd- und Westufer (Bossee) sowie ggf. noch bestehende Einleitungen aus Siedlungsbereichen.

Darüber hinaus sollte geprüft werden, inwieweit für Teilbereiche des Sees Rücklösungsprozesse aus dem Sediment relevant sind (z.B. Bossee), die ggf. über seeinterne Maßnahmen reduziert werden können.

### 3.7.4 Anhang Artenliste

Angaben für den Gesamtsee (bisher keine Seeabschnitte abgegliedert) basierend auf der Kartierung von zehn Makrophytentransekten sowie ergänzenden Beobachtungen im Rahmen der Röhrichkartierung

#### Schwimtblattzone

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

#### Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit
		SH	D	
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2		2
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Gewöhnliches Raues Hornblatt			3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3		4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge			2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			4
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse			2
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		2
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3		3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut			3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut			4
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			4
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			2

#### 4 VERGLEICHENDE BEWERTUNG

Im Untersuchungsjahr 2017 wurde die Vegetation der nachfolgenden sieben, im Rahmen des WRRL- und FFH-Monitorings berichtspflichtigen Seen Schleswig-Holsteins untersucht. In der nachfolgenden Tabelle 45 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

Tabelle 45: Vergleichende Darstellung der 2017 untersuchten Seen mit Angabe der ermittelten Zustandsklassen und weiterer Parameter, \* = keine Tiefengrenze bei Strandseen, Besiedlung bis zur Maximaltiefe

Kriterium	Fastensee	Salzensee	Ahnensee	Westensee	Lanker See	Stendorfer See	Südensee
Seetyp-WRRL	99	99	10	11	11	11	11
FFH-LRT	1150	1150	3140	3150	3150	3150	-
Anzahl Monitoringstellen	3	2	4	10	10	4	4
Tiefengrenze <sub>MP</sub> Ø	-*	-*	3,3	3,4	2,3	1,2	1,1
Tiefengrenze <sub>MP</sub> max.	-*	-*	4,0	3,9	2,5	1,6	1,6
Anzahl Taxa <sub>submers</sub> <sup>1)</sup>	9	7	16	15	16	2	1
Anteil Characeen	0	2	4	2	2	0	0
Anzahl Taxa <sub>Schwimmblatt</sub>	0	0	5	5	5	5	4
Anzahl landesweit gefährdeter Arten <sup>2)</sup>	1	3	5	3	2	0	0
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten <sup>2)</sup>	1	3	3	2	2	0	0
Trophiestufe <sup>3)</sup>	-	-	e	e	e <sup>h</sup>	e <sup>h</sup>	e <sup>h</sup>
ÖZK <sub>Phylib 5.3 (dezimal)</sub>	-	-	3,36	3,0	3,9	5,49	5,49
ÖZK <sub>Phylib 5.3</sub>	-	-	3	3	4	5	5
ÖZK <sub>Sagert et al. (2007)</sub>	3	3	-	-	-	-	-
ÖZK <sub>fachgutachterlich</sub>	3	3	3	3	4	5	5
Erhaltungszustand FFH-LRT	B	B	C	B	B	C	-
Entwicklungstendenz Submersvegetation	▲	(▲)	—	—	(▲)	(▼)	(▲)

1) = ohne Submersformen von Helophyten, bei Strandseen Algen berücksichtigt

2) = Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt

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

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

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen wurden insgesamt sieben Seen untersucht.

Unter diesen sind mit dem Fasten- und Salzensee zwei Strandseen, die einen Sondertyp nach WRRL bilden.

Der **Fastensee** stellt mit einer Maximaltiefe von nur ca. einem Meter einen flachen Strandsee dar, der unmittelbar hinter einem Dünenzug der Ostsee liegt. Submerse Vegetation ist im vorwiegend sandigen Litoral überwiegend gut ausgeprägt, die Besiedlung reicht mit Ausnahme

einiger Ausdünnungszonen mit stärkeren Detritusaufgaben bis zur Maximaltiefe des Sees. *Ruppia cirrhosa* (RL SH 3) dominiert die aquatische Vegetation. Daneben konnten weitere typische Arten der Strandseen wie die Grünalgen *Chaetomorpha linum* und *Enteromorpha intestinalis* oder die Rotalge *Bangia atropurpurea* und einige weitere typische Taxa festgestellt 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 auch im Uferbereich wertvolle Habitate auf, die Rückzugsraum weiterer gefährdeter Taxa sind. Aus floristischer Sicht kommt dem See daher eine landesweite Bedeutung zu.

Im Vergleich zur Erstbewertung im Jahr 2010 hat sich der Zustand des Sees nach WRRL (2000) aktuell von unbefriedigend auf mäßig verbessert. Dies basiert aber insbesondere auf einer Wiederausbreitung der Submersvegetation in die Litoralbereiche unterhalb 0,5 m Wassertiefe, die bei der letzten Untersuchung nicht gegeben war. Die Bewertung des FFH-LRT ergibt noch den guten Zustand. Für den Teilbereich Fastensee liegt aber aktuell noch kein Managementplan vor.

Als mögliche Maßnahmen zur Verbesserung des ökologischen Zustandes nach WRRL und zur Stabilisierung des guten Erhaltungszustandes werden Betrachtungen des möglichen Eintragspotentials über den Zufluss am südlichen Ostufer empfohlen. Darüber hinaus ergeben sich aktuell keine Handlungsempfehlungen.

Im Rahmen des weiteren Monitorings sollte im Rahmen einer separaten Übersichtskartierung geprüft werden, ob Neunachweise vom Aussterben bedrohter Characeenarten im Fastensee erbracht werden können. Darüber hinaus könnte die aktuell festgestellte weitgehend vollständige Besiedlung des Sees verifiziert werden.

Der **Salzensee** weist weitgehend typische und anthropogen nicht überformte Uferzonen auf. Die submersive Vegetation ist flächenhaft entwickelt, lokal treten jedoch Ausdünnungszonen auf. Wasserseitig der meist vorkommenden Brackwasserröhrichte schließen im Regelfall dichte Bestände von *Ruppia cirrhosa* mit wenigen Begleitarten (*Cladophora glomerata*, *Hildenbrandia rivularis* etc.) an. *Potamogeton pectinatus* als zweite vorherrschende Art prägt die Vegetation dann vor allem in den Tiefenbereichen ab 0,5 m. Als Besonderheit konnten am Nordostufer auch Restvorkommen von sehr seltener und in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohter Characeen (*Chara canescens*, *Lamprothamium papulosum*) werden. Zusätzlich trat in den flach überstauten Senken am Südostufer vereinzelt *Ranunculus peltatus* ssp. *baudotii* auf. Hinsichtlich seiner Vegetationsausprägung ist der der Salzensee damit zumindest von landesweiter Bedeutung.

Der See weist aktuell einen mäßigen bis tendenziell guten Zustand auf. Die positiven Entwicklungstendenzen basieren aber vor allem auf dem Wiederauftreten seltener und strandseetypischer Characeenarten. Die Bewertung des FFH-LRT ergibt aktuell einen guten Zustand. Für den Teilbereich Salzensee liegt aber aktuell noch kein Managementplan vor. Durch die Lage innerhalb des Schutzgebietes sind Beeinträchtigungen jedoch weitgehend ausgeschlossen.

Zur Stabilisierung des aktuellen Zustandes sollte eine Prüfung auf ggf. noch vorhandene punktuelle Eintragspfade und ggf. mögliche Minimierungsmaßnahmen erfolgen. Darüber hinaus gehende Handlungsempfehlungen sind aktuell nicht erkennbar. Im Rahmen des weiteren Monitorings wird eine Wiederholungskartierung innerhalb der nächsten Jahre empfohlen, um die weitere Entwicklung der wertvollen Characeenbestände am Ostufer zu dokumentieren.

Der Ahrensee gehört als einziger geschichteter See dem WRRL-Typ 10 (karbonatische geschichtete Gewässer des Norddeutschen Tieflandes mit großem Einzugsgebiet [VQ > 1,5] an.

Der **Ahrensee** weist mit vier Schwimmblatt- und 16 vorkommenden Tauchblattarten eine relativ diverse Gewässervegetation auf. Diese wird in den flacheren Litoralbereichen z.T. durch dichtere Characeenbestände geprägt, die neben der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) auch Vorkommen der Rauen, Zerbrechlichen und Feinen Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL SH 3, *Ch. virgata*, *Ch. globularis*) aufweisen. Daneben treten

vorwiegend typische Arten eutropher Seen auf. Die dominierende Art des Sees ist gegenwärtig der Neophyt Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), welcher bis zu einer Maximaltiefe von 4,0 m siedelt. Die Verlandungszonen des Sees weisen noch eine weitgehend naturnahe Ausprägung auf. Mit dem Vorkommen diverser gefährdeter Arten im Gewässer- und Uferbereich stellt der Ahrensee einen Refugialraum dar, der landesweite Bedeutung besitzt.

Die Bewertung nach WRRL ergibt gegenwärtig einen mäßigen Zustand, der bereits in Richtung der Zk 4 tendiert. Im Rahmen des bisherigen Monitorings konnten keine relevanten Zustandsverbesserungen in der Ausprägung der Gewässervegetation ermittelt werden. Bisher wird die Zielvorgabe der WRRL (2000) klar verfehlt. Der FFH-LRT 3140 weist ebenfalls nur einen mittleren bis schlechten Zustand auf. Der Schwerpunkt der Maßnahmen zur Wiederherstellung des guten Zustandes muss deshalb in der Reduktion von Einträgen aus dem relativ kleinen Einzugsgebiet des Sees liegen.

Die restlichen vier Seen sind dem WRRL-Typ 11 (karbonatische ungeschichtete Gewässer des Norddeutschen Tieflandes mit großem Einzugsgebiet [VQ > 1,5]) zugeordnet.

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. Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL SH 3), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL D 2) oder Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*, RL SH 3).

Die Besiedlungstiefen liegen mit durchschnittlich 2,3 m (maximal 2,5 m) für den gesamten See 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 wichtigen Refugialraum dar, dem zumindest landesweite Bedeutung zukommt.

Der See weist gegenwärtig einen unbefriedigenden Gesamtzustand auf. Seit 2014 hat sich der Zustand tendenziell leicht verbessert, ein Erreichen der Zielvorgabe der WRRL (2000) innerhalb des aktuellen Bewirtschaftungszeitraumes ist aber gegenwärtig nicht realistisch. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 ergibt bereits einen guten Zustand. Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass die Spannbreite für den Erhaltungszustand B (gut) wesentlich weiter gefasst ist als im Rahmen der WRRL-Bewertung.

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

Der **Westensee** weist mit vier Schwimmblatt- und 15 vorkommenden Tauchblattarten eine relativ diverse Gewässervegetation auf. Diese ist in den meisten Seeabschnitten bis unterhalb von 2 m meist gut ausgebildet. In den flacheren Litoralbereichen kommen bereichsweise auch noch dichtere Characeenbestände mit Dominanz der Gegensätzlichen Armelechteralge (*Chara contraria*, RL SH 3) vor. Die Besiedlungstiefe von durchschnittlich 3,4 m sowie bereichsweise auftretende Massenvorkommen der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) weisen noch auf moderate Abweichungen von leitbildgerechten Ausprägungen hin. Neben der o.g. Armelechteralge treten weitere landes- bzw. bundesweit gefährdete Taxa auf wie z.B. der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL SH 2). Die Verlandungszonen des Sees weisen in größeren Teilbereichen noch eine weitgehend naturnahe Ausprägung auf. Mit dem Vorkommen diverser gefährdeter Arten im Gewässer- und Uferbereich stellt der Westensee damit einen Refugialraum dar, der landesweite Bedeutung besitzt.

Die Bewertung nach WRRL ergibt gegenwärtig einen stabilen mäßigen Zustand. Damit wird die Zielvorgabe der WRRL (2000) aktuell noch verfehlt. Seit der letzten Beprobung haben sich im See keine wesentlichen Veränderungen des Gewässerzustandes ergeben. Der FFH-LRT 3150 weist aktuell bereits einen guten Zustand auf.

Eine weitere Verbesserung des Gewässerzustandes kann nur über die Reduktion punktueller und diffuser Belastungen aus dem Einzugsgebiet erfolgen. Neben dem möglichen Eintragspotential über die einmündende Eider und diverse weitere Vorfluter betrifft dies insbesondere diffuse Einträge aus angrenzenden intensiv genutzten Flächen am Süd- und Westufer (Bossee) sowie ggf. noch bestehende Einleitungen aus Siedlungsbereichen.

Der **Südensee** stellt aktuell ein polytrophes Gewässer mit einer sehr artenarmen Gewässervegetation dar. Aktuell konnte lediglich eine Submers- und vier Schwimmblattarten nachgewiesen werden, die im Durchschnitt bis 1,2 m Tiefe siedeln. Die submersive Vegetation fehlt bis auf punktuelle Restvorkommen vollständig. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt geringen Sichttiefen weisen auf einen gestörten Gewässerhaushalt hin. Gefährdete Makrophytenarten kommen im Südensee nicht mehr vor. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem See damit nur eine mittlere Bedeutung zu.

Der Südensee weist nach SCHAUMBURG et al. (2015) einen schlechten ökologischen Zustand der Gewässervegetation auf. Erste Vorkommen der Kanadischen Wasserpest als einziger Tauchblattart stellen wegen der geringen Häufigkeit noch keine sicheren Hinweise auf eine beginnende Wiederausbreitung der Makrophyten dar. Aufgrund der bereits seit 2001 belegten massiven Defizite in der Ausbildung der QK Makrophyten/Phytobenthos ist der gute ökologische Zustand des Sees nur langfristig erreichbar.

Dafür wären jedoch sowohl Maßnahmen der Seesanieung erforderlich, um das Rücklösungspotenzial aus abgelagerten Seesedimenten zu reduzieren als auch komplexe Sanierungen im Seeinzugsgebiet zur Verringerung diffuser und punktueller Einträge.

Im Zuge des weiteren Monitorings wird bei der nächsten Untersuchung eine Übersichtskartierung empfohlen, um mögliche Wiederausbreitungstendenzen der Submersvegetation zu überprüfen.

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

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

Die Ursachen für die weitere Zustandsverschlechterung sind anhand der Beprobungsergebnisse nicht abschätzbar. Anhand der Schädigungen aquatischen Röhrichtbereich ist ein gewisser Fraßdruck durch Gänse jedoch nicht auszuschließen. Darüber hinaus könnte auch ein höherer Bestand mit Karpfen etc. zum Rückgang der Submersvegetation beigetragen haben. Im Rahmen weiterführender Untersuchungen sollte aber neben Informationen zum Besatzregime auch geprüft werden, inwieweit punktuelle Einträge über die Vorfluter bzw. weitere Einleitquellen mögliche Belastungsquellen darstellen und in welchem Umfang seeinterne Nährstoffrücklösungen relevant sind.

## 5 LITERATURVERZEICHNIS

- BARKMAN, J. J., H. DOING & S. SEGAL (1964): Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse. Acta Bot. Neerl. 13: 394-419
- BIOTA (2008): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2008 - Los 3 (aquatische FFH-LRT) - Endbericht 2008; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2012): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2012 - Los 3 - Endbericht 2012; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2013): Aktualisierung der bewertung des hihner sees im Rahmen des poterativen WRRL- nf FFH- Monitorings unter Erstellung eines leitbildes- Endbericht 2013; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- 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.
- ARGE GFN & HEINZEL & GETTNER (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Ufer\\_Unterwasservegetation/Bericht\\_Makrophyten\\_2011\\_WRRL\\_GFNHeinzel.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2011_WRRL_GFNHeinzel.pdf)
- KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002): Kartierung der Ufer- und Unterwasservegetation des Lanker Sees. - Seenprogramm 2002, unveröffentlichtes Material.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- LLUR (2011): Schema und Hinweise zur Bewertung des LRT 1150 – Lagunen des Küstenraumes. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume S-H [Hrsg.]. unveröffentlichtes Material.
- LANU (2007): Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen 3130 bis 3160. - unveröffentlichtes Material des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- LLUR (2016): ergänzende Daten und Unterlagen zu den bearbeiteten Seen. - unveröffentlichtes Material
- LUDWIG, G. & SCHNITTLER, M. (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28: 1-744.
- MLUR (2011): Managementplan für das Flora-Fauna-Habitat-Gebiet DE 2021-301 „Kudensee“ und das europäische Vogelschutzgebiet DE-2021\_401 „NSG Kudensee“ - Ministerium für für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan\\_inet/2328-355](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/2328-355) (15.01.2017)
- MELUR (2014): Managementplan für das Flora-Fauna-Habitat-Gebiet DE 2328-355 „Großensee, Mönchsteich, Stenzer Teich“ - Ministerium für für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan\\_inet/2328-355](http://www.umweltdaten.landsh.de/public/natura/pdf/mplan_inet/2328-355) (15.01.2017)
- MELUR (2016): Detailinformationen zu den bearbeiteten Seen, - Ministerium für für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seenalle.php?smodus=long>. (06.12.2016)
- MIERWALD, U. & ROHMAN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.

- SACHTELLEBEN, J & FARTMANN, T. (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.)  
[http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata\\_LRT\\_Sept\\_2010.pdf](http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/Bewertungsschemata_LRT_Sept_2010.pdf) (15.02.2015)
- SAGERT, S., SELIG, U. & WAGNER, H.G. (2007): Bewertung der Strandseen anhand der Qualitätskomponente Makrophyten. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.  
[http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Strandseen/Bericht\\_Strandseen\\_Makrophyten\\_2007.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Strandseen/Bericht_Strandseen_Makrophyten_2007.pdf)
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos - Phylib (Stand August 2011). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).
- SCHULZ, F., DIERßen, K., LÜTT, S., MARTIN, C., SCHRÖDER, W., SIEMSEN, M. & WOLFRAM, C. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), Flintbek.
- STUHR, J. (2006): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2011 - Vegetation des Ahrensees, des Bordesholmer Sees, des Bothkamper Sees, des Großensees, des Selenter Sees und des Westensees. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.  
<http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seendl.php>
- STUHR, J. (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2011 - Vegetation des Ahrensees, des Behlendorfer Sees, des Behler Sees, des Blankensees, des Dieksees, des Kellersees und des Westensees; unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. <http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seendl.php>
- SUCCOW, M. & KOPP, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.
- WALTER, J (2006): Vegetationskundliche Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation von naturnahen eutrophen Seen (LRT 3150) und Teichen mit Zwergbinsenfluren (LRT 3130) in FFH-Gebieten 2006 (FFH-Monitoring). - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- WISSKIRCHEN, R. & HAUÉPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart.
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.
- WRRL (2000): Richtlinie des Europäischen Parlamentes und des Rates zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (EU-Wasserrahmenrichtlinie). - Dokument 617 ENV, CODEC 513

## 6 ANHANG

### 6.1 Makrophytentransekte der bearbeiteten Seen

#### 6.1.1 Ahrensee

##### Transekt 1



Abbildung 1: Transekt 1 am Südufer (Abschnitt 1)

Seenummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Ahrensee, Südufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129725</b>				
Datum	03.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Ufer	S	Deckung Submerse	35	
Uferexposition	N	Störungen/Anmerkungen: keine		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32563447	6017451	0	-
1 m Wassertiefe	32563438	6017465	-	16
2 m Wassertiefe	32563432	6017474	-	27
Vegetationsgrenze	32563428	6017483	4,0	37
4,5 m Wassertiefe	32563415	6017504	-	61
Fotopunkt	32563433	6017481	Fotorichtung:	s

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Blöcke		x	x
Steine	x	xx	xx
Grobkies	xx	xxx	xx
Fein-/Mittelkies	xx	xx	x
Sand	xxx	xx	xx
Sandmudde			xx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Carex acutiformis</i>	2		
<i>Carex elata</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,1 m)	4	2	
<i>Solanum dulcamara</i>	1		
<i>Sparganium emersum</i>	1		
<i>Chara aspera</i> (- 1,1 m)	2	1	
<i>Chara contraria</i> (- 1,3 m)	3	1	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 4,0 m)	2	4	3
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,1 m)	2	2	
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Potamogeton lucens</i> (- 2,2 m)		3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,1 m)	1	3	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,9 m)	1	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,7 m)		2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,7 m)	2		
<i>Spirodela polyrhiza</i>		2	

## Transekt 2



Abbildung 2 Transekt 2 am Südwestufer (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Ahrensee, Südwestufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129726</b>				
Datum	03.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Ufer	SW	Deckung Submerse	50	
Uferexposition	NO	Störungen/Anmerkungen: keine		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32562872	6017563	0	-
1 m Wassertiefe	32562879	6017583	-	20
2 m Wassertiefe	32562885	6017596	-	36
Vegetationsgrenze	32562888	6017611	3,2	50
4 m Wassertiefe	32562892	6017622	-	65
Fotopunkt	32562889	6017599	Fotorichtung:	SW

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Steine	x	x	
Grobkies	x	x	
Fein-/Mittelkies	xx	x	x
Sand	xxx	xx	
Sandmudde		xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Berula erecta</i>	1		
<i>Carex rostrata</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	1		
<i>Mentha aquatica</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	3		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,4 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,45 m)	4		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,2 m)			3
<i>Chara aspera</i> (- 1,3 m)	2	2	
<i>Chara contraria</i> (- 2,4 m)	4	4	2
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)	3	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,2 m)		3	3
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 3,0 m)		1	2
<i>Hydrocharis morsus-ranae</i>	2		
<i>Lemna minor</i>	3		
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Potamogeton friesii</i> (- 3,2 m)		1	2
<i>Potamogeton lucens</i> (- 1,9 m)		2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 3,0 m)	3	4	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,8 m)		2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,6 m)	1	2	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,5 m)	2	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		

**Transekt 3**



Abbildung 3: Transekt 3 am mittleren Nordufer (Abschnitt 3)

Seenummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Ahrensee, Nordostufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129727</b>				
Datum	03.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Ufer	NE	Deckung Submerse	35	
Uferexposition	SE	Störungen/Anmerkungen: keine		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkisten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32563344	6017935	0	-
1 m Wassertiefe	32563345	6017930	-	5
2 m Wassertiefe	32563350	6017922	-	15
Vegetationsgrenze	32563357	6017913	2,6	25
4 m Wassertiefe	32563362	6017906	-	35
Fotopunkt	32563344	6017935	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Grobkies	x	xx	
Fein-/Mittelkies	x		
Sand	xxx		
Detritusmudde		xx	xxx
Torfmuudde	xxx		
<b>Arten (Abundanz)</b>			

<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Carex rostrata</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Mentha aquatica</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,9 m)	4		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,8 m)	2		
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,8 m)	3		
<i>Chara contraria</i> (- 1,2 m)		1	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)	2	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,6 m)	3	5	4
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,6 m)	2	3	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)		2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,1 m)		1	1

**Transekt 4**



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

Seenummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0003 Ahrensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Ahrensee, Ostufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129728</b>				
Datum	03.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Ufer	N	Deckung Submerse	25	
Uferexposition	SW	Störungen/Anmerkungen: keine		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32563777	6017900	0	-
1 m Wassertiefe	32563771	6017894	-	9
2 m Wassertiefe	32563760	6017883	-	23
Vegetationsgrenze	32563756	6017880	3,5	28
4 m Wassertiefe	32563752	6017878	-	33
Fotopunkt	32563755	6017877	Fotorichtung:	NO

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
Blöcke	x	x	x
Steine	x	xx	xx
Grobkies	xx	xx	x
Fein-/Mittelkies	xx	x	x
Sand	xxx	xx	xx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Carex acutiformis</i>	1		
<i>Carex elata</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	4		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,3 m)	4		
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,3 m)		2	
<i>Chara contraria</i> (- 1,3 m)	3	2	
<i>Chara delicatula</i> (- 1,3 m)	2	1	
<i>Chara globularis</i> (- 1,3 m)	3	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,5 m)	2	3	2
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,3 m)		1	
<i>Potamogeton lucens</i> (- 1,7 m)		2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,2 m)	4	3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)	2	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,0 m)		2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,2 m)	2	3	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1		

6.1.2 Fastensee

**Transekt 1**



Abbildung 5: Transekt 1 am südlichen Ostufer (Abschnitt 3)

Seenummer, -name: <b>0075 Fastensee</b>		Transektnummer: <b>1</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0075 Fastensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Fastensee, TR1</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130973</b>				
Datum	23.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32631871	6042018	0	0
0,25 m Wassertiefe	32631863	6042023	0,25	3
0,5 m Wassertiefe	32631842	6042028	0,5	24
0,75 m Wassertiefe	32631760	6042061	0,75	110
tiefste beprobte Stelle	32631700	6042043	0,75	170
Fotopunkt	32631840	6042029	Fotorichtung:	SE

Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)	0,25	0,5	0,75
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Gesamtdeckung in %	30	35	30
<b>Sediment</b>			
Blöcke	xxx		
Steine	xx	xx	xx
Grobkies	x	x	x
Fein-/Mittelkies	x	xx	x
Sand/Schlick		xx	xxx
<b>Röhricht</b>	-	-	-
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Bangia atropurpurea</i> (- 0,50 m)	2a	1	-
<i>Chaetomorpha limum</i> (-0,75 m)	-	2m	1
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,25 m)	1	-	-
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,75 m)	2a	2b	2a
<i>Vertebrata fucoides</i> (-0,75 m)	+	2m	1

## Transekt 2



Abbildung 6: Transekt 2 am nördlichen Ostufer (Abschnitt 3)

Seenummer, -name: <b>0075 Fastensee</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0075 Fastensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Fastensee, TR 2</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130678</b>				
Datum	23.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	33	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	33	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32632022	6042597	0	0
0,25 m Wassertiefe	32632016	6042596	0,25	3
0,5 m Wassertiefe	32631993	6042595	0,5	25
0,75 m Wassertiefe	32631940	6042597	0,75	75
tiefste beprobte Stelle	32631884	6042601	0,9	135
Fotopunkt	32631990	6042595	Fotorichtung:	E

<b>Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>0,75</b>	<b>1,0</b>
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	30	40	45	20
<b>Sediment</b>				
Blöcke	xxx			
Steine	xxx	xx		
Grobkies	xx	xx		
Fein-/Mittelkies	x			
Sand/Schllick		xxx	xxx	xxx
<b>Röhricht</b>	-	-	-	-
<b>Arten (Abundanz)</b>				
<i>Bangia atropurpurea</i> (- 0,9 m)	+	1	-	r
<i>Chaetomorpha limum</i> (-0,8 m)	1	1	2a	+
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,25 m)	r	-	-	
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,9 m)	+	3	3	2b
<i>Vertebrata fucoides</i> (-0,9 m)	2b	2a	2a	1

**Transekt 3**



Abbildung 7: Transekt 3 am Westufer (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: <b>0075 Fastensee</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0075 Fastensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Fastensee, TR 3</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130679</b>				
Datum	23.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32631620	6042399	0	0
0,25 m Wassertiefe	32631617	6042399	0,25	3
0,5 m Wassertiefe	32631638	6042392	0,5	25
0,75 m Wassertiefe	32631688	6042378	0,75	78
tiefste beprobte Stelle	32631740	6042360	0,9	131
Fotopunkt	32631676	6042381	Fotorichtung:	W

<b>Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>0,75</b>	<b>1,0</b>
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1	1
Gesamtdeckung in %	90	30	25	15
<b>Sediment</b>				
Grobkies	xx			
Fein-/Mittelkies	xxx	x		
Sand/Schlick		xxx	xxx	xxx
<b>Röhricht</b>	4	2a	-	-
<b>Arten (Abundanz)</b>				
<i>Bangia atropurpurea</i> (- 0,7 m)	-	+	r	
<i>Ceramium diaphanum</i> (-0,2 m)	r	-	-	
<i>Chaetomorpha limum</i> (-0,8 m)	-	2m	1	r
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,8 m)	2a	2b	2b	2a

6.1.3 Lanker See

**Transekt 1**



Abbildung 8: Transekt 1 des Lanker Sees in der Nordbucht bei Schellhorn (Abschnitt 1)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Nordbucht am Ablauf bei Schellhorn</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130335</b>				
Datum	04.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Ufer	E	Deckung Submerse	10	
Uferexposition	W	Störungen/Anmerkungen: maximal untersuchte Wassertiefe entspricht Maximaltiefe, keine Vegetationsgrenze ausgebildet		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32583781	6009325	0	-
1 m Wassertiefe	32583776	6009324	1,0	12
Wassertiefe max.	32583743	6009321	2,0	50
Fotopunkt	32583742	6009320	Fotorichtung:	E

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>		
<b>Sediment</b>		
Sand	xx	-
(Fein-)Detritusmudde	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Carex acutiformis</i>	2	-
<i>Rorippa amphibia</i>	2	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	3	-
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,3 m)	3	-
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,8 m)		2
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	3
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,4 m)		1
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,6 m)	1	3
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,8 m)	2	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)	2	3
<i>Riccia fluitans</i>	1	

**Transekt 2**



Abbildung 9: Transekt 2 am Nordufer des Lanker Sees (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Nordufer am Auslauf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130074</b>				
Datum	04.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pusillus</i>	
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Ufer	N	Deckung Submerse	15	
Uferexposition	S	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32583869	6008728	0	-
1 m Wassertiefe	32583871	6008720	1,0	10
Vegetationsgrenze (UMG)	32583873	6008711	2,0	20
tiefste beprobte Stelle	32583875	6008704	2,4	45
Fotopunkt	32583873	6008711	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Sandmudde		xxx	xxx
Torfmudde	xx		
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,7 m)	4		
<i>Mentha aquatica</i>	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Rorippa amphibia</i>	1		
<i>Solanum dulcamara</i>	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,5 m)	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 0,5 m)	1		
<i>Chara contraria</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	3	
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,9 m)		1	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,8 m)	3	2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,6 m)	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,0 m)	3	1	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)		2	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,9 m)	1		

### Transekt 3



Abbildung 10: Transekt 3 am Nordostufer bei Tinnhof (Abschnitt 4)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Ufer bei Tinnhof</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130069</b>				
Datum	04.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	15	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	12	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: -		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32586991	6008138	0	-
1 m Wassertiefe	32585990	6008136	1,0	3
2 m Wassertiefe	32585988	6008135	2,0	5
Vegetationsgrenze (UMG)	32585987	6008134	2,4	6
4 m Wassertiefe	32585984	6008130	4,0	10
Fotopunkt	32585980	6008129	Fotorichtung:	NNE

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Blöcke		xx	
Steine	xx	xx	x
Grobkies	xx	xx	x
Feinkies	x		
Sand	x	xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,9 m)	3		
<i>Carex acuta</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Persicaria amphibia</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Phalaris arundinacea</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Juncus effusus</i>	1		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,4 m)	3	4	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)	2	3	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)	2	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)	1	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,0 m)	1		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,8 m)	2	3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1		

**Transekt 4**



Abbildung 11: Transekt 4 am Ostufer in der Seeenge (Abschnitt 5)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Ostufer in der Seeenge</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130070</b>				
Datum	03.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	E	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: maximale Wassertiefe in Bucht aktuell 1,80 m, keine Vegetationsgrenze vorhanden		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32584560	6007591	0	-
1 m Wassertiefe	32584549	6007600	1,0	20
tiefste beprobte Stelle	32584472	6007660	1,8	120
Fotopunkt	32584495	6007671	Fotorichtung:	SE

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Sand		xx
Torfmulde	xxx	xx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Carex elata</i>	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Callitriche spec.</i> (- 1,0 m)	1	
<i>Rorippa amphibia</i>	2	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,5 m)	4	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,6 m)	2	2
<i>Chara globularis</i> (- 1,8 m)		3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,8 m)	4	4
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,8 m)	4	3
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,7 m)	2	2
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,7 m)	1	2
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,5 m)	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)	3	2
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)	1	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,8 m)	3	3

### Transekt 5



Abbildung 12: Transekt 5 am Nordufer des Südbeckens bei Vogelsang (Abschnitt 6)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>5</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Nordufer des Südteils bei Vogelsang</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130337</b>				
Datum	27.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	SE	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: -		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32584776	6007054	0	-
1 m Wassertiefe	32584783	6007049	1,0	10
2 m Wassertiefe	32584798	6007035	2,0	48
Vegetationsgrenze (UMG)	32584809	6007027	2,5	48
tiefste beprobte Stelle	32584837	6006997	4,0	50
Fotopunkt	32584802	6007029	Fotorichtung:	NNW

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Sand		x	
Sandmudde		xx	xxx
Schilftorf (Torfmudde)	xxx		
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,5 m)	2		
<i>Butomus umbellatus</i>	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,7 m)	3		
<i>Chara contraria</i> (- 2,4 m)			1
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	5	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,7 m)	1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)	1	4	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,6 m)	1		

**Transekt 6**



Abbildung 13: Transekt 6 am Lanker See bei Gut Wahlstorf (Abschnitt 7)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>6</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Ufer bei Gut Wahlstorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130073</b>				
Datum	27.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	S			
Uferexposition	N	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse	30	
Methodik	Rechen	Störungen/Anmerkungen:		
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32585120	6006271	0	
1 m Wassertiefe	32585117	6006302	1,0	30
2 m Wassertiefe	32585117	6006312	2,0	38
Vegetationsgrenze (UMG)	32585116	6006318	2,5	41
4 m Wassertiefe	32585115	6006332	4,0	60
Fotopunkt	32585118	6006302	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Steine	x	x	
Grobkies	xx	x	
Fein-/ Mittelkies	x	xxx	xx
Sand	xx	xxx	xx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,4 m)	1		
<i>Chara contraria</i> (- 2,2 m)	4	4	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,2 m)	2	4	3
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,8 m)		1	
<i>Persicaria amphibia</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,5 m)	3	3	3
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,2 m)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,2 m)	3	2	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,9 m)	4	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,4 m)	4	4	4
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 0,3 m)	1		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,8 m)	3		

### Transekt 7



Abbildung 14: Transekt 7 am Südwestufer bei Kaiskamp (Abschnitt 7)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: 7		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Ufer bei Kaiskamp</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130072</b>				
Datum	27.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	W			
Uferexposition	E	Gesamtdeckung Vegetation	15	
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse	5	
Methodik	Rechen	Störungen/Anmerkungen:		
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32583998	6006220	0	-
1 m Wassertiefe	32584020	6006233	1,0	25
2 m Wassertiefe	32584087	6006270	2,0	62
Vegetationsgrenze (UMG)	32584092	6006274	2,1	110
4 m Wassertiefe	32584113	6006286	3,0	140
Fotopunkt	32584051	6006242	Fotorichtung:	W

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Detritusmudde	xxx	xxx	xxx
Schilftorf (Torfmudde)	x		
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Calystegia sepium</i>	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Salix</i>	1		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Callitriche hermaphroditica</i> (- 0,8 m)	1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,1 m)	2	3	1
<i>Chara globularis</i> (- 1,3 m)	2	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,1 m)	1	2	1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,1 m)		2	1
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,6 m)	2		
<i>Potamogeton crispus</i> (- 0,7 m)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)		1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,6 m)	1	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,4 m)	2	2	

**Transekt 8**



Abbildung 15: Transekt 8 am Nordufer der Seebucht bei Charlottenwerk (Abschnitt 8)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>8</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Nordufer der Seebucht bei Charlottenwerk</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130338</b>				
Datum	27.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	8			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	SE	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: -		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32583942	6007067	0	-
1 m Wassertiefe	32583950	6007054	1,0	15
2 m Wassertiefe	32584981	6006989	2,0	85
Vegetationsgrenze (UMG)	32584992	6006972	2,4	105
tiefste beprobte Stelle	32584002	6006955	2,5	126
Fotopunkt	32583981	6006988	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Sand	xx		
Schilftorf (Torfmudde)	xxx		
Sandmudde		xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Berula erecta</i>	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,4 m)		2	
<i>Chara contraria</i> (- 1,5 m)	,5	1	
<i>Chara globularis</i> (- 1,5 m)	2		
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 1,2 m)	3	1	
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,4 m)	1	2	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,2 m)	2	3	2
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,9 m)	4		
<i>Potamogeton crispus</i> (- 2,0 m)		1	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,2 m)	1	2	2
<i>Potamogeton lucens</i> x <i>perfoliatus</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)	2	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,9 m)	2	4	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,0 m)	1	3	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,5 m)	2	2	

**Transekt 9**



Abbildung 16: Transekt 9 des Lanker Sees am Südufer des Schweding (Abschnitt 9)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>9</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Südufer Schweding</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130071</b>				
Datum	03.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	9			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: -		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32583581	6007465	0	-
1 m Wassertiefe	32583578	6007492	1,0	27
Vegetationsgrenze (UMG)	32583577	6007500	2,0	35
4 m Wassertiefe	32583574	6007522	4,0	57
Fotopunkt	32583569	6007486	Fotorichtung:	S

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Steine	x	
Sand	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Carex acuta</i>	2	
<i>Eleocharis palustris</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Alisma plantago-aquatica</i> (- 0,5 m)	3	
<i>Chara contraria</i> (- 1,0 m)	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	4
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)	3	4
<i>Persicaria amphibia</i>	2	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,8 m)	1	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	3	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,8 m)	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,8 m)	1	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,2 m)	2	2

**Transekt 10**



Abbildung 17: Transekt 10 am Südufer der Seebucht bei Appelwarder (Abschnitt 10)

Seenummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transektnummer: <b>10</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0231 Lanker See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Lanker See, Südufer der Seebucht bei Appelwarder</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130336</b>				
Datum	03.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Myriophyllum spicatum</i>	
Abschnitt-Nr.	10			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen: -		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32583649	6007913	0	-
1 m Wassertiefe	32583639	6007921	1,0	15
2 m Wassertiefe	32583619	6007943	2,0	45
Vegetationsgrenze (UMG)	32583599	6007964	2,6	75
tiefste beprobte Stelle	32583584	6008015	3,0	120
Fotopunkt	32583620	6007944	Fotorichtung:	SE

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Sand	xxx	xx	
Sandmudde		xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Acorus calamus</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Carex acutiformis</i>	2		
<i>Carex elata</i>	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Rumex hydrolapathum</i>	1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,4 m)	1		2
<i>Chara globularis</i> (- 1,9 m)	3	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,4 m)	2	4	2
<i>Fontinalis antipyretica</i> (- 2,2 m)			1
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,2 m)		1	
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,5 m)	3	3	2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,0 m)	3		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,9 m)	3		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,9 m)	4	3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1		

6.1.4 Salzensee

**Transekt 1**



Abbildung 18: Transekt 1 am Ostufer (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: <b>0343 Salzensee</b>		Transektnummer: <b>1</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0343 Salzensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Salzensee, Ostufer</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130677</b>				
Datum	26.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	NW	Deckung Submerse	32	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: überstaute Senke im Uferbereich, Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32633148	6044213	0	0
0,25 m Wassertiefe	32633142	6044218	0,25	6
0,5 m Wassertiefe	32633137	6042224	0,5	16
tiefste beprobte Stelle	32633095	6042260	0,75	70
Fotopunkt	32633128	6042233	Fotorichtung:	SE

<b>Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>0,75</b>
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Gesamtdeckung in %	23	35	45
<b>Sediment</b>			
Blöcke	x		
Steine	x	x	
Grobkies	x	x	x
Sand/Schlack	xxx	xxx	xxx
<b>Röhricht</b>	1	-	-
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Cladophora spec.</i> (- 0,50 m)	1	1	-
<i>Hildenbrandia rubra</i> (- 0,6 m)	-	+	r
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,75 m)	-	1	2b
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,75 m)	2a	3	2a

## Transekt 2



Abbildung 19: Transekt 2 am nördlichen Ostufer (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: <b>0343 Salzensee</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0343 Salzensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Salzensee, Nordostufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130999</b>				
Datum	26.06.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: Besiedlungstiefe entspricht Maximaltiefe im Transektbereich		
Methodik	Sichtkasten, Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32633270	6044385	0	0
0,25 m Wassertiefe	32633266	6044385	0,25	3
0,5 m Wassertiefe	32633245	6044383	0,5	25
0,75 m Wassertiefe	32633175	6044375	0,75	75
Fotopunkt	32633245	6044387	Fotorichtung:	E

<b>Wassertiefe (0,25 m-Tiefenstufen)</b>	<b>0,25</b>	<b>0,5</b>	<b>0,75</b>
Beschattung (WÖRLEIN, 1992)	1	1	1
Gesamtdeckung in %	30	40	45
<b>Sediment</b>			
Blöcke	x		
Steine	xxx	x	
Grobkies	xx	xx	
Sand/Schlack		xxx	xxx
<b>Röhricht</b>	1	-	-
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Chara canescens</i> (- 0,6 m)	-	+	+
<i>Lamprothamium papulosum</i> (- 0,6 m)	-	-	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,75 m)	-	2b	2b
<i>Ruppia cirrhosa</i> (- 0,75 m)	2m	2a	2m

6.1.5 Stendorfer See

**Transekt 1**



Abbildung 20: Transekt 1 am Westufer im Bereich des Gutes Stendorf (Abschnitt 1)

Seenummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Stendorfer See, Westufer bei Gut Stendorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129937</b>				
Datum	06.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Typha angustifolia</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	85	
Uferexposition	E	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen: Seezugang südseitig, Ufersicherung mit Blöcken		
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32610834	6003043	0	-
Vegetationsgrenze (UMG)	32610841	6003043	1,0	7
2 m Wassertiefe	32610879	6003044	2,0	45
Fotopunkt	32610862	6003044	Fotorichtung:	W

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	-
Schilftorf	xx	-
Detritusmudde	x	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Calystegia sepium</i>	2	-
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,2 m)	1	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,8 m)	4	-
<i>Ribes nigrum</i>	1	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,8 m)	2	-
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,9 m)	4	-
<i>Lemna minor</i>	2	-

## Transekt 2



Abbildung 21: Transekt 2 am Südwestufer des Stendorfer Sees (Abschnitt 2)

Seenummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Stendorfer See, Südwestufer an den Waldflächen</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130346</b>				
Datum	06.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	W			
Uferexposition	NNE	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse	15	
Methodik	Rechen	Störungen/Anmerkungen: -		
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32611821	6002327	0	-
1 m Wassertiefe	32611827	6002334	1,0	10
Vegetationsgrenze (UMG)	32611830	6002338	1,2	14
2 m Wassertiefe	32611851	6002376	2,0	60
Fotopunkt	32611835	6002356	Fotorichtung:	SSW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Sand	x	x
Detritusmudde	-	xxx
Torfmu­dde	xxx	-
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Carex riparia</i> (0,3 m)	2	-
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	5	-
<i>Solanum dulcamara</i>	2	-
<i>Typha angustifolia</i> (- 1,0 m)	4	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,2 m)	-	1
<i>Lemna minor</i>	2	-
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,2 m)	1	4

**Transekt 3**



Abbildung 22: Transekt 3 am Ostufer des Stendorfer Sees nahe der Schwentineeinmündung (Abschnitt 3)

Seenummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Stendorfer See, Ostufer westl. Kasseedorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129935</b>				
Datum	06.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Ufer	E	Deckung Submerse	2	
Uferexposition	SW	Störungen/Anmerkungen: an Röhrichtkante Abbruch bis 1,3 m Tiefe		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32611810	6002712	0	-
1 m Wassertiefe	32611809	6002709	1,0	5
Vegetationsgrenze (UMG)	32611801	6002693	1,8	25
2 m Wassertiefe	32611777	6002663	2,0	55
Fotopunkt	32611797	6002700	Fotorichtung:	NE

<b>Wassertiefe (m)</b>	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Schilftorf	xxx	-
Sandmudde	-	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Calystegia sepium</i>	2	-
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	5	-
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,8 m)	-	3
<i>Lemna minor</i>	2	-
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,6 m)	-	1

**Transekt 4**


Abbildung 23: Transekt 4 in der nordwestlichen Bucht des Stendorfer Sees (Abschnitt 4)

Seenummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0391 Stendorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Stendorfer See, Nordufer nördl. Gut Stendorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129936</b>				
Datum	06.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	W	Deckung Submerse	30	
Uferexposition	ESE	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32610885	6003413	0	-
1 m Wassertiefe	32610886	6003412	1,0	5
Vegetationsgrenze (UMG)	32610887	6003412	1,2	7
2 m Wassertiefe	32610918	6003403	2,0	30
Fotopunkt	32610892	6003410	Fotorichtung:	WNW

<b>Wassertiefe (m)</b>	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	2	1
<b>Sediment</b>		
Detritusmudde	xxx	xxx
Torfmuudde	xxx	-
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Carex acutiformis</i> (0,2 m)	2	-
<i>Phragmites australis</i> (0,4 m)	2	-
<i>Salix cinerea</i>	3	-
<i>Lemna minor</i>	2	-
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,2 m)	4	3

6.1.6 Südensee

**Transekt 1**



Abbildung 24: Transekt 1 am östlichen Nordufer (Abschnitt 1)

Seenummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Südensee, Nordufer südl. Sörup</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130241</b>				
Datum	19.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	25	
Ufer	N	Deckung Submerse	0,1	
Uferexposition	s	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32539514	6062896	0	-
1 m Wassertiefe	32539509	6062880	1,0	16
Vegetationsgrenze	32539507	6062871	1,2	25
Tiefste beprobte Stelle	32542546	6062852	1,5	44
Fotopunkt	32542548	6062850	Fotorichtung:	N

<b>Wassertiefe (m)</b>	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	
Steine	xx	x
Grobkies	xx	xx
Fein-/Mittelkies	xx	x
Sand	xx	-
Sandmudde	xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	5	
<i>Solanum dulcamara</i>	2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,2 m)	-	2

**Transekt 2**



Abbildung 25: Transekt 2 am östlichen Südufer (Abschnitt 3)

Seenummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transektnummer: 2		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Südensee, Südostufer nördl. Südensee</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130242</b>				
Datum	19.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Phragmites australis</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Ufer	S	Deckung Submerse	0	
Uferexposition	NW	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32542522	6062595	0	-
Vegetationsgrenze	32542514	6062602	0,5	10
1 m Wassertiefe	32542505	6062611	1,0	24
Tiefste beprobte Stelle	32542497	6062620	1,5	36
Fotopunkt	32542503	6062617	Fotorichtung:	SE

<b>Wassertiefe (m)</b>	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Sand	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4	
<i>Salix cinerea</i>	3	
<i>Lemna minor</i>	2	

**Transekt 3**



Abbildung 26: Transekt 1 am westlichen Südufer (Abschnitt 4)

Seenummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transektnummer: 3		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Südensee, Südensee MS 8</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130197</b>				
Datum	19.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Schoenoplectus lacustris</i>	
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation	30	
Ufer	S	Deckung Submerse	0	
Uferexposition	N	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32541518	6062000	0	-
1 m Wassertiefe	32541516	6062015	1,0	15
Vegetationsgrenze	32541516	6062019	1,2	19
Tiefste beprobte Stelle	32541516	6062026	2,0	25
Fotopunkt	32541516	6062030	Fotorichtung:	S

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
Beschattung (WÖRLEIN 1992)	1	1
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	
Steine	x	xx
Grobkies	x	xx
Sand	xxx	x
Sandmudde	-	x
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	4	
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 1,2 m)	3	2
<i>Solanum dulcamara</i>	3	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,4 m)	-	3

#### Transekt 4



Abbildung 27: Transekt 4 am westlichen Nordufer (Abschnitt 1)

Seenummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0399 Südensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Südensee, Seeufer bei Gammelbygaard</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129710</b>				
Datum	19.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nuphar lutea</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	westl. Nordufer	Deckung Submerse	30	
Uferexposition	SSO	Störungen/Anmerkungen: -		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East UTM</b>	<b>North UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32541170	6062292	0	-
1 m Wassertiefe	32541173	6062276	1,0	17
Vegetationsgrenze	32541174	6062266	1,6	25
Tiefste beprobte Stelle	32541194	6062224	1,8	72
Fotopunkt	32541179	6062245	Fotorichtung:	N

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Sand	xx	-
Detritusmudde	xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	2	
<i>Rorippa amphibia</i>	1	
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 1,0 m)	4	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Lemna minor</i>	3	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,6 m)	3	4
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	

6.1.7 Westensee

**Transekt 1**



Abbildung 28: Transekt 1 am Nordufer südlich Wulfspelde

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Nordufer S Wulfspelde</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129993</b>				
Datum	11.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Ufer	N	Deckung Submerse	40	
Uferexposition	SSE	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32561836	6015887	0	-
1 m Wassertiefe	32561862	6015861	-	37
2 m Wassertiefe	32561904	6015816	-	100
Vegetationsgrenze	32561907	6015811	3,4	105
4,0 m Wassertiefe	32561910	6015805	-	122
Fotopunkt	32561864	6015861	Fotorichtung:	NW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Steine	x		
Grobkies	x	x	xx
Sand	xxx	xxx	
Sandmudde		xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Butomus umbellatus</i> (- 1,1 m)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,1 m)	4		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 1,1 m)	3		
<i>Sparganium erectum</i>	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 1,1 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,2 m)			2
<i>Chara contraria</i> (- 1,2 m)	3	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,4m)	1	2	2
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,5 m)	1		
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Nymphaea alba</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,8 m)			1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 3,0 m)	3	4	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,1 m)	1	2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 3,1 m)	3	4	4
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,3 m)	3	3	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (- 0,9 m)	1		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,1 m)	2		

## Transekt 2



Abbildung 29 Transekt 2 am Ostufer bei Marutendorf

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Ostufer Höhe Marutendorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129994</b>				
Datum	11.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	10	
Ufer	N	Deckung Submerse	5	
Uferexposition	S	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32562878	6016574	0	-
1 m Wassertiefe	32562879	6016562	-	11
2 m Wassertiefe	32562880	6016553	-	20
Vegetationsgrenze	32562880	6016535	3,4	38
4 m Wassertiefe	32562880	6016530	-	45
Fotopunkt	32562876	6016557	Fotorichtung:	N

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Steine	xxx	xx	x
Grobkies	xx	xx	x
Fein-/Mittelkies	x	x	x
Sand	x	x	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	4		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,4 m)	2	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 1,8 m)		1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)		1	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,4 m)		2	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,7 m)	1	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,4 m)	2	2	2
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,1 m)		1	

**Transekt 3**



Abbildung 30: Transekt 3 in der Nordbucht bei Wulfsfelde

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Nordbucht n Badestelle Wulfsfelde</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129995</b>				
Datum	11.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Ufer	W	Deckung Submerse	55	
Uferexposition	ESE	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32562019	6017205	0	-
1 m Wassertiefe	32562061	6017190	-	44
2 m Wassertiefe	32562128	6017171	-	115
Vegetationsgrenze	32562156	6017163	3,3	145
4 m Wassertiefe	32562183	6017154	-	175
Fotopunkt	32562089	6017190	Fotorichtung:	WNW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Blöcke	x	x	x
Steine	x	x	
Grobkies	x	x	x
Fein-/Mittelkies	x	x	x
Sand	xxx	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Alisma gramineum</i> (- 0,8 m)	1		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,3 m)	2	3	2
<i>Chara contraria</i> (- 0,9 m)	1		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,3 m)	3	2	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 2,8 m)	1		1
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,8 m)	4		
<i>Nymphaea alba</i> (- 0,8 m)	3		
<i>Potamogeton friesii</i> (- 3,0 m)	2	1	2
<i>Potamogeton lucens</i> (- 0,8 m)	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,4 m)	3	4	3
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,8 m)	4	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,5 m)	3	4	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (- 0,7 m)	1		
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		

**Transekt 4**



Abbildung 31: Transekt 4 am Ostufer des Bossees

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Ostufer Bossee sw Felde</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129996</b>				
Datum	08.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Ufer	SE	Deckung Submerse	45	
Uferexposition	NW	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
Lagepunkte	East_UTM	North_UTM	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32559275	6015716	0	-
1 m Wassertiefe	32559231	6015730	-	22
2 m Wassertiefe	32559219	6015739	-	40
Vegetationsgrenze	32559212	6015744	3,0	45
4 m Wassertiefe	32559206	6015750	-	55
Fotopunkt	32559226	6015729	Fotorichtung:	OSO

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
Beschattung (WÖRLEIN 1992)	1	1	1
Sand	xxx		
Sandmudde		xxx	xxx
<b>Arten</b> (Abundanz)			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	4		
<i>Solanum dulcamara</i>	1		
<i>Sparganium emersum</i>	1		
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,3 m)	1	2	2
<i>Chara contraria</i> (- 1,3 m)	3	2	
<i>Chara globularis</i> (- 1,3 m)		3	3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,0 m)	5	4	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 1,4 m)	1	1	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,2 m)	1	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,4 m)	2	2	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,7 m)	3	3	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		

**Transekt 5**



Abbildung 32: Transekt 5 am Nordufer südlich von Felde

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>5</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Nordufer S Wulfsfelde</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>129997</b>				
Datum	07.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pusillus</i>	
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	N	Deckung Submerse	30	
Uferexposition	SSE	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32560480	6016164	0	-
1 m Wassertiefe	32560499	6016125	-	43
2 m Wassertiefe	32560502	6016121	-	50
Vegetationsgrenze	32560506	6016117	3,2	55
4,5 m Wassertiefe	32560508	6016113	-	60
Fotopunkt	32560480	6016164	Fotorichtung:	NNW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Grobkies	x	x	x
Fein-/Mittelkies	xx		
Sand	xxx	xxx	
Sandmudde			xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,2 m)			2
<i>Chara contraria</i> (- 1,6 m)	4	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	2	1	
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,7 m)	1		
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Nymphaea alba</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 3,0 m)	3	4	3
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 3,2 m)		2	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,0 m)	3	4	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,0 m)	2		

**Transekt 6**



Abbildung 33: Transekt 6 in der Wroher Bucht

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>6</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Ostufer Wroher Bucht</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129998</b>				
Datum	10.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Ufer	E	Deckung Submerse	55	
Uferexposition	WNW	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32562689	6014688	0	-
1 m Wassertiefe	32562656	6014695	-	32
2 m Wassertiefe	32562622	6014703	-	69
Vegetationsgrenze	32562612	6014707	3,2	80
4 m Wassertiefe	32562605	6014709	-	86
Fotopunkt	32562647	6014697	Fotorichtung:	OSO

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Blöcke	x		
Steine	xxx	xx	x
Grobkies	xx	x	xx
Fein-/Mittelkies	xx	x	x
Sand	xx	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Sparganium emersum</i> (- 0,1 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,2 m)	4		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,5 m)		2	2
<i>Chara contraria</i> (- 1,8 m)	4	4	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,0 m)	1		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,3 m)	2	4	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,5 m)	1		
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,4 m)		2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)	3	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)	3	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,6 m)	3	3	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,2 m)	4	5	2
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 1,2 m)		1	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,8 m)	2		

**Transekt 7**



Abbildung 34: Transekt 7 Ostufer der Halbinsel Langniß

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>7</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Ostufer Halbinsel Langniß</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129999</b>				
Datum	10.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	S	Deckung Submerse	35	
Uferexposition	NNW	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	30			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32561290	6014860	0	-
1 m Wassertiefe	32561313	6014889	-	37
2 m Wassertiefe	32561329	6014925	-	76
Vegetationsgrenze	32561346	6014952	3,8	110
4 m Wassertiefe	32561352	6014960	-	121
Fotopunkt	32561320	6014899	Fotorichtung:	SO

<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>0-1</b>	<b>1-2</b>	<b>2-4</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Steine	xx	xx	x
Grobkies	xx	xx	x
Fein-/Mittelkies	xx	xx	
Sand	xxx	xx	
Sandmudde		xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,2 m)	3		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,5 m)		2	2
<i>Chara contraria</i> (- 1,5 m)	4		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,8 m)	2	3	3
<i>Lemna minor</i>	1		
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,0 m)		3	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,0 m)		2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,5 m)	2	6	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,4 m)	2	4	4
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,5 m)	3	4	2
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,5 m)		2	2

**Transekt 8**



Abbildung 35: Transekt 8 am Südufer

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>8</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Südufer bei Gut Westensee</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130799</b>				
Datum	07.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus cir-</i> <i>cinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	40	
Ufer	S	Deckung Submerse	35	
Uferexposition	NW	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sicht-			
	kasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32559598	6014894	0	-
1 m Wassertiefe	32559587	6014903	-	13
2 m Wassertiefe	32559582	6014910	-	22
Vegetationsgrenze	32559578	6014912	3,4	26
4 m Wassertiefe	32559576	6014913	-	30
Fotopunkt	32559573	6014915	Fotorichtung:	SO

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
Steine	x	x	
Grobkies	xx	x	x
Fein-/Mittelkies	xx	x	x
Sand	xxx	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Iris pseudacorus</i>	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Alisma gramineum</i> (- 0,9 m)	2		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Chara contraria</i> (- 0,4 m)	1		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,6 m)	1	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,4 m)	3	3	2
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,1 m)	3	2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,3 m)	3	2	
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,4 m)	4	5	4

### Transekt 9



Abbildung 36: Transekt 9 am Westufer der Halbinsel Langniß

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>9</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Westufer der Halbinsel Langniß</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130800</b>				
Datum	07.08.2017	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Ufer	S	Deckung Submerse	50	
Uferexposition	WNW	Störungen/Anmerkungen:		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32560875	6015311	0	-
1 m Wassertiefe	32560831	6015330	-	47
2 m Wassertiefe	32560760	6015370	-	130
Vegetationsgrenze	32560733	6015387	3,9	160
4,5 m Wassertiefe	32560724	6015394	-	170
Fotopunkt	32560781	6015359	Fotorichtung:	SO

Wassertiefe (m)	0-1	1-2	2-4
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Steine		x	x
Grobkies	x	x	x
Fein-/Mittelkies		x	
Sand	xxx	xxx	xx
Sandmudde			xx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Carex acutiformis</i>	1		
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	4		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> (- 0,4 m)	2		
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Alisma gramineum</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 3,7 m)			2
<i>Chara contraria</i> (- 1,7 m)	4	3	
<i>Chara globularis</i> (- 1,9 m)		2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 3,9 m)	2	3	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Myriophyllum spicatum</i> (- 2,4 m)		3	2
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,4 m)	2		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,7 m)	4	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,2 m)		2	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 3,7 m)	3	4	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		

**Transekt 10**



Abbildung 37: Transekt 10 am Nordufer der Hohenhuder Bucht

Seenummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transektnummer: <b>10</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0043 Westensee</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Westensee, Nordufer südl. Marutendorf</b>		
Messstellenummer (MS_NR): <b>130801</b>				
Datum	11.07.2017	Art an der Vegetationsgrenze	-	
Abschnitt-Nr.	-	Gesamtdeckung Vegetation	80	
Ufer	N	Deckung Submerse	75	
Uferexposition	SSE	Störungen/Anmerkungen: keine Vegetationsgrenze ausgebildet, Beprobung erfolgt bis zur Maximaltiefe im Buchtbereich		
Transektbreite (m)	25			
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>East_UTM</b>	<b>North_UTM</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32563893	6015869	0	-
1 m Wassertiefe	32563888	6015839	-	33
2 m Wassertiefe	32563899	6015781	-	90
tiefste beprobte Stelle	32563897	6015736	2,0	135
Fotopunkt	32563893	6015869	Fotorichtung:	SW

Wassertiefe (m)	0-1	1-2
<b>Beschattung (WÖRLEIN 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	
Steine	xx	x
Grobkies	x	x
Fein-/Mittelkies	xx	
Sand	xxx	
Detritusmudde		xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Acorus calamus</i> (- 0,4 m)	3	
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	4	
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (- 0,2 m)	4	
<i>Acorus calamus</i> (- 0,4 m)	3	
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 2,0 m)	4	4
<i>Chara contraria</i> (- 1,1 m)	3	1
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	3	4
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Lemna trisulca</i> (- 2,0 m)		1
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,0 m)	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,4 m)	3	3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,6 m)	3	2
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,0 m)	4	4
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,9 m)	3	4
<i>Sagittaria sagittifolia</i> (- 1,0 m)	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,2 m)	2	1

## 6.2 Kartenanhang