



Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH

Im Auftrag des Landesamt für Umwelt Schleswig-Holsteins | 2023

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

ENDBERICHT LOS 4

(Bothkamper See, Mözener See, Neversdorfer See, Passader See, Seedorfer See)



Zitation: Autor [oder Bezeichnung des Auftragnehmers] (Jahr) Titel. Auftraggeber. Erscheinungsort. Seitenzahl + Anlagen
biota – Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH (2022): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2022. Los 4 - Endbericht 2022 im Auftrag des Landesamtes für Umwelt Schleswig-Holsteins. Kiel. P 1118 + 1 CD
Namen der BearbeiterInnen
Assessor Bodo Degen, Dipl.-Ing. (FH) Doreen Kasper, M. Sc. Christian Behnke, M. Sc. Janka Reitz, Dr.rer. nat.Oliver Fried
Untersuchungsjahr(e)
2022
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
-
Bearbeitungsgebiete
-
Wasserkörper
0040, 0264, 0286, 0300, 0376
Gewässernamen
Bothkamper See, Mözener See, Neversdorfer See, Passader See, Seedorfer See
FFH-Gebietsnummern
1725-392, 1627-321



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

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

Internet:  
[www.institut-biota.de](http://www.institut-biota.de)  
[postmaster@institut-biota.de](mailto:postmaster@institut-biota.de)  
Handelsregister:  
Amtsgericht Rostock | HRB 5562

Geschäftsführer:  
Dr. Dr. Dietmar Mehl  
Dr. Tim G. Hoffmann  
M. Sc. Conny Mehl

## AUFTRAGNEHMER & BEARBEITUNG:

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

biota – Institut für ökologische Forschung  
und Planung GmbH

Nebelring 15  
18246 Bützow  
Telefon: 038461/9167-0  
Telefax: 038461/9167-50  
E-Mail: [postmaster@institut-biota.de](mailto:postmaster@institut-biota.de)  
Internet: [www.institut-biota.de](http://www.institut-biota.de)

## AUFTRAGGEBER:

Abteilung Gewässer, Dezernat Seen

Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-  
Holstein

Hamburger Chaussee 25  
24220 Flintbek  
Telefon: 04347/704-461  
Telefax: 04347/704-112  
E-Mail: [ulrike.hamann@lfu.landsh.de](mailto:ulrike.hamann@lfu.landsh.de)  
Internet: [www.schleswig-holstein.de/lfu](http://www.schleswig-holstein.de/lfu)

**Vertragliche Grundlage:** Vertrag vom 15.02.2022

Bützow, den 31.03.2023



Dr. rer. nat. Dr. agr. Dietmar Mehl  
*Geschäftsführer*

**INHALT**

1	Einleitung.....	5
2	Methoden .....	5
3	Ergebnisse .....	7
3.1	Bothkamper See .....	7
3.1.1	Kurzcharakteristik .....	7
3.1.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	8
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen .....	10
3.1.4	Anhang Artenliste.....	14
3.2	Mözener See .....	15
3.2.1	Kurzcharakteristik .....	15
3.2.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	15
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen .....	18
3.2.4	Anhang Artenliste.....	19
3.3	Neversdorfer See.....	20
3.3.1	Kurzcharakteristik .....	20
3.3.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	21
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen .....	23
3.3.4	Anhang Artenliste.....	25
3.4	Passader See .....	26
3.4.1	Kurzcharakteristik .....	26
3.4.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	27
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen .....	30
3.4.4	Anhang Artenliste.....	34
3.5	Seedorfer See.....	35
3.5.1	Kurzcharakteristik .....	35
3.5.2	Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten .....	36
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen .....	38
3.5.4	Anhang Artenliste.....	40
4	Vergleichende Bewertung .....	41
5	Literaturverzeichnis .....	44
6	Anhang .....	52
6.1	Bothkamper See .....	52
6.2	Mözener See .....	60
6.3	Neversdorfer See.....	68
6.4	Passader See .....	76
6.5	Seedorfer See.....	88
6.6	Daten Überblickskartierung Neversdorfer See .....	96
6.7	Kartenanhang .....	105

# 1 Einleitung

Im Rahmen des Monitorings nach WRRL und FFH-Richtlinie für aquatische Lebensraumtypen sollten 2022 insgesamt 26 Seen Schleswig-Holsteins hinsichtlich der Ufer- und Unterwasservegetation untersucht werden. Die Bearbeitung wurde in insgesamt fünf Losen vergeben.

Der vorliegende Bericht stellt die Ergebnisse des Loses 4 dar, welches die Erfassung der aquatischen Vegetation von fünf ungeschichteten Seen des WRRL-Typs 11 (ungeschichtet, kalkreich) beinhaltet.

An den Gewässern wurden jeweils die in den Vorjahren ausgewählten und beprobten Makrophytentransekte wiederkehrend bearbeitet.

Die Ergebnisse bilden die Grundlage für eine aktuelle Einschätzung des Gewässerzustandes und die Ableitung von Entwicklungstendenzen anhand von Altdaten. Basierend darauf werden für die untersuchten Seen Maßnahmenempfehlungen zur Sicherung und ggf. Verbesserung des aktuellen ökologischen Zustandes nach WRRL 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 Juli bis August 2022. An allen untersuchten Gewässern sind bereits bestehende Transekte wiederkehrend bearbeitet worden. Am Neversdorfer See wurde der Makrophytenbestand ergänzend überblicksartig kartiert.

Während der Begehungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, die Fotos der bearbeiteten Makrophytentransekte umfasst.

### Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

An den untersuchten Gewässern wurden definierte Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten bearbeitet. In den fünf untersuchten Seen erfolgte dies insgesamt an 22 Transekten.

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

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

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

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

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

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

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

#### Bewertungsmethodik

Die Bewertung der Monitoringstellen richtet sich nach dem Verfahren von SCHAUMBURG et al. (2015). Zur Berechnung der ökologischen Zustandsklassen wurde das hierzu entwickelte Bewertungsprogramm (PHYLIB 5.3-DV-Tool; Stand Februar 2016) verwendet.

## 3 Ergebnisse

### 3.1 Bothkamper See

FFH-Gebiet: 1725-392

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 07.07.2022

Kartierung Biotop- und Nutzungstypen: -

Sichttiefe: 0,23 m (07.07.2021)

Pegel: 2330

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,8 m (*Elodea nuttallii*, vgl. Anhang Trans. 4)

#### 3.1.1 Kurzcharakteristik

Der Bothkamper See liegt im Westteil des Kreises Plön zwischen den Ortschaften Kirchbarkau und Bissee. Der See besitzt eine Flächengröße von ca. 1,376 km<sup>2</sup> bei einer Uferlänge von etwa 8,76 km (LLUR 2022).

Der See liegt innerhalb einer langgezogenen, flachen Geländesenke. Sein Litoral fällt in allen Bereichen flach bis in Tiefen von 1 bis 2 m ab. Die tiefste Stelle südwestlich von Kirchbarkau wird mit 3,16 m angegeben. Im nördlichen Seeteil ragen ufernah drei kleine Inseln über die Wasserlinie hinaus.

Insbesondere im Nordostteil des Sees sind mehrere kleinere Zuläufe vorhanden. Diese verlaufen in mineralischen bzw. Niedermoorflächen und stellen u.a. auch Abläufe weiterer kleiner Seen dar (Lütjensee, Hochfelder See). Die einmündende Dröge Eider und zwei weitere kleine Zuläufe liegen am Südwestufer in bzw. nördlich von Bissee. Nur wenige Meter westlich davon bildet die Eider den Seeablauf.

Das Seeumfeld wird großflächig landwirtschaftlich genutzt, wobei beweidete Grünländer den größten Anteil einnehmen. Siedlungsbereiche grenzen vor allem im Nordosten an den See (Kirchbarkau). Mit dem Gut Bothkamp im Westen und Bissee im Südosten kommen weitere kleine Siedlungsbereiche in Seenähe vor.

**Schwimblattbestände** sind kaum vorhanden. In der Nordostbucht am Zufluss der Alten Schwentine wurden kleinere Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) festgestellt. Darüber hinaus kommen die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und die Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) in den Uferzonen und im Umfeld von Einmündungen punktuell vor.

Der Bothkamper See weist mit acht Taxa eine artenarme **Tauchblattvegetation** auf. Regelmäßig und z.T. in höheren Deckungen vorkommende Arten sind insbesondere das Raue Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*). Daneben traten die Kanadische und die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea canadensis*, *E. nuttallii*) verbreitet insbesondere in den flacheren Uferbereichen des Sees auf. Als einzige Armelechteralge wurde die Zerbrechliche Armelechteralge (*Chara globularis*) in kleineren Beständen an den Monitoringstellen der Abschnitte 3 und 5 nachgewiesen. Weitere, nur punktuell auftretende Taxa, sind das Kamm- und das Gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. pusillus*) und der nur am beweideten Nordufer in geringer Deckung festgestellte Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

### 3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Die letzte Untersuchung der Gewässervegetation wurde 2019 von BIOTA (2020) vorgenommen, Vorherige Erfassungen fanden 2001, 2006, und 2012 statt (STUHR 2002, 2006), BIOTA (2013).

Im Rahmen der ersten Überblickserfassung wurden aber lediglich vier Submersarten im Rahmen einer Überblickskartierung und einer einmaligen Transekterfassung nachgewiesen. 2006 sind vier Makrophten-transekte festgelegt und beprobt worden, welche in den Folgejahren wiederkehrend beprobt wurden.

In der Tabelle 1 sind die damals festgestellten Taxa mit den aus den Altberichten übernommenen Angaben zu Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Ergebnissen gegenübergestellt.

**Tabelle 1: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Bothkamper See mit Altdaten von Stuhr (2002), BIOTA (2013, 2020) mit Angabe der Häufigkeit nach Kohler (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades (Hamann & Garniel 2002, Schulz 2002, Mierwald & Romahn 2006, Korsch, H., Doege, A., Raabe, U., & van de Weyer, K. 2013, Metzinger, Garve, & Matzke-Hajek 2018, Caspari, Dürhammer, Sauer & Schmidt 2018)**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2001	2012	2019	2022
		SH	D				
Schwimmblattzone							
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöf-fel			x	-	-	-
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x	3	2	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			x	2	1	2
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	2	2	2
Tauchblattzone							
<i>Callitriche spec.</i>	Wasserstern			x	-	-	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt						4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Arm-leuchteralge						2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	-	1	3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Was-serpest						3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			x	4	2	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			-	1	1	2
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V				1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			x	3	2	1

Insgesamt wurden im Bothkamper See bei der Untersuchung im Jahr 2022 drei Schwimm- und elf Tauchblattarten nachgewiesen.

Hinsichtlich der Schwimmblattvegetation sind keine größeren Veränderungen zu den Voruntersuchungen erkennbar, die Diskussion der Veränderungen soll sich daher auf die Tauchblattvegetation konzentrieren.

Dort wurden 2022 erstmals mit dem Rauem Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*), der Zerbrechlichen Arm-leuchteralge (*Chara globularis*), der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) und dem Gewöhnlichen Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) vier neue Arten gefunden. Auch bei den noch 2019 selten bis sehr selten gefundenen Taxa Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea*

*canadensis*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) nahm die Häufigkeit zu. Damit ist im Vergleich zur letzten Erfassung im Jahr 2019 eine deutliche Zunahme der Artenzahlen und Abundanzen im See festzustellen.

Nachfolgend sollen die Ergebnisse der einzelnen Jahre durch den Vergleich der Bewertungsergebnisse der 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.

**Tabelle 2: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Bothkamper Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) neuberechneten Altdaten (Stuhr 2006, BIOTA 2012, 2020), Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHY-LIB-Tools; \* = keine Vegetationsgrenze, entspricht tiefster Stelle im Transekt**

MSNR* (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g.** MP Ø	Taxa emers	Taxa sub- mers	Taxa ge- samt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHY- LIB	ÖZK f.g.
129750 (1)	2006	0,6	1,1	0	0	2	0	-100,00	-	0,00	5	-
	2012	1,3	1,2	0	2	2	36	-100,00	-	0,00	5	-
	2019	0,3	0,9	0	1	1	1	-100,00	-	0,00	5	5
	2022	1,7	1,6	0	5	5	114	-30,70	-80,70	0,10	5	4
129751 (2)	2006	1,9	1,1	7	1	8	27	-100,00	-	0,00	5	-
	2012	2,0*	1,2	6	4	10	82	-10,98	-60,98	0,20	4	-
	2019	1,4	0,9	5	0	5	0	-100,00	-	0,00	5	5
	2022	1,7	1,6	10	8	18	371	-36,66	-86,66	0,07	5	5
129752 (3)	2006	1,5	1,1	5	0	5	0	-100,00	-	0,00	5	-
	2012	1,3	1,2	4	3	7	81	-9,877	-59,877	0,20	4	-
	2019	1,5	0,9	4	2	6	9	-100,00	-	0,00	5	5
	2022	1,3	1,6	3	5	8	158	-4,43	-100,00	0,00	5	5
129753 (4)	2006	0,5	1,1	5	0	0	0	-100,00	-	0,00	5	-
	2012	0,3	1,2	5	2	7	2	-100,00	-	0,00	5	-
	2019	0,2	0,9	2	0	2	0	-100,00	-	0,00	5	5
	2022	1,8	1,6	0	4	4	91	-38,462	-100,00	0,00	5	5

Bei der letzten Untersuchung wurden alle Transekte als schlecht bewertet, weil die Makrophytenvegetation fast vollständig fehlte.

Im aktuellen Untersuchungszeitraum haben sich sowohl hinsichtlich der Artenzahlen als auch der Besiedlungstiefen deutliche Veränderungen ergeben. So stieg die durchschnittliche Besiedlungstiefe von 0,9 m im Jahr 2019 auf 1,6 m in 2022 an. Alle Probestellen wiesen Vorkommen submerser und natanter Makrophyten auf, so dass eine gesicherte Indexberechnung möglich war. Der RI lag in allen Fällen im Intervall des unbefriedigenden bzw. sogar mäßigen Zustandes, aufgrund verfahrensbedingter Abwertungen ergaben sich aber durchgängig Werte im Intervall der ZK 5 (schlecht). Damit ist hinsichtlich der WRRL-Bewertung keine Zustandsänderung festzustellen, obwohl sich die Makrophytenbesiedlung deutlich positiv entwickelt hat.

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

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

WK_NAME	Untersuchungsjahr*	Ø Tiefengrenze <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>max.</sub>	Ø Deckung <sub>sm</sub>	Ø ÖZK <sub>fachgutachterlich</sub>	ÖZK <sub>PHYLIB 5.3</sub>	Ø ÖZK <sub>PHYLIB 5.3</sub>
Bothkamper See	2006	1,1	1,9	-	-	5,49	5 (5,0)
	2012	1,2	2,0	-	5 (4,5)	4,69	5 (4,5)
	2019	0,9	1,5	0	5 (5,0)	5,49	5 (5,0)
	2022	1,6	1,8	33	5 (4,8)	4,97	5 (5,0)

Anhand der aktuellen Ergebnisse ist der Wasserkörper nach wie vor als schlecht zu bewerten. Nur die dezimale Bewertung lässt eine geringfügige Zustandsverbesserung erkennen.

### 3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015):

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

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

Bothkamper 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>fachgutachterlich</sub>
Transekt 1 (129750)	-30,70	-80,70	0,10	5	4
Transekt 2 (129751)	-36,66	-86,66	0,07	5	5
Transekt 3 (129752)	-4,43	-100,00	0,00	5	5
Transekt 4 (129753)	-38,462	-100,00	0,00	5	5

Am Bothkamper See war eine Bewertung aller Untersuchungsstellen anhand der Indexwerte möglich. Dabei wurde überwiegend ein RI im Intervall des unbefriedigenden bzw. mäßigen Zustandes ermittelt. Für alle Probestellen war aber verfahrenskonform eine Abwertung des RI (Gewässertyp = TKp - 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze < 2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m --> RI=RI-50) relevant. An der Probestelle 3 wurde eine zusätzliche Abwertung aufgrund des hohen Anteils von Hornblatt (Anteil *Ceratophyllum demersum* >= 80% --> RI=RI-50) vorgenommen. Eine vergleichbare Abwertung wurde auch für den Abschnitt 4 aufgrund der Dominanz von Wasserpest-Arten relevant (Anteil *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii* >= 80% --> RI=RI-50). In der Summe ergaben sich an allen Stellen sehr niedrige Werte für den korrigierten RI. Bei Umrechnung in den M<sub>MP</sub> resultierten Indizes im Intervall der ZK 5 (schlecht). Die Abwertungen sind fachgutachterlich plausibel, weil alle Transekte trotz der z. T. geringen Maximaltiefe im Transektbereich eine Vegetationsgrenze aufwiesen. Lediglich beim Transekt 1 liegt der Indexwert unmittelbar auf der Klassengrenze zwischen unbefriedigendem und schlechtem Zustand.

Fachgutachterlich wird wegen des Vorkommens von fünf Submersarten und regelmäßigen Vorkommen von Characeen in beiden Tiefenstufen dennoch bereits von einem unbefriedigenden Zustand ausgegangen.

**Tabelle 5: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2015) für den Bothkamper See**

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Ø Tiefengrenze <sub>MP</sub>	Ø ÖZK <sub>PHYLIB</sub> 5,3	Ø ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Bothkamper See	11	Tkg - 11	1,6	5,0	4,8

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Bothkamper See nach PHYLIB mit einem Mittelwert von 5,0 ein schlechter Zustand, der auch fachgutachterlich plausibel ist.

#### Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Bothkamper See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Gebiet der Oberen Eider incl. Seen und Wälder“ (Nr. 1725-392). Er ist als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition) laut Anhang I der FFH-RL eingestuft.

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

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

Kriterien / Wertstufe	A	B	C
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	hervorragende Ausprägung	gute Ausprägung	<u>mittlere bis schlechte Ausprägung</u>
Anzahl verschiedener, typisch ausgebildeter Vegetationsstrukturelemente der <b>Uferzone</b> (in Abhängigkeit von der Gewässer- morphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein)	Flutrasen, <u>Röhricht</u> , Großseggenried, Binsenried, Weidengebüsche, Hochstaudenflur ≥ 3	2	1
	Grundrasen, <u>Schwebematten</u> , <u>Tauchfluren</u> , Schwimmdecken, Schwimmblattrasen ≥ 4 verschiedene	<u>2-3 verschiedene</u>	< 2
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	vorhanden	<u>weitgehend vorhanden</u>	nur in Teilen vorhanden
<b>Höhere Pflanzen:</b> <i>Callitriche spec.</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Ceratophyllum submersum</i> , <i>Elatine hydropiper</i> , <i>Groenlandia densa</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> , <i>Hottonia palustris</i> , <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> , <i>Lemna gibba</i> , <u><i>Lemna minor</i></u> , <u><i>Lemna trisulca</i></u> , <i>Lemna turionifera</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Najas marina</i> [s.l.], <i>Najas minor</i> , <i>Nuphar lutea</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Nymphoides peltata</i> , <i>Persicaria amphibia</i> , <i>Potamogeton acutifolius</i> , <i>Potamogeton alpinus</i> , <i>Potamogeton berchtoldii</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <u><i>Potamogeton crispus</i></u> , <i>Potamogeton friesii</i> , <i>Potamogeton gramineus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton natans</i> , <i>Potamogeton nodosus</i> , <i>Potamogeton obtusifolius</i> , <u><i>Potamogeton pectinatus</i> agg.</u> , <i>Potamogeton perfoliatus</i> , <i>Potamogeton praelongus</i> , <u><i>Potamogeton pusillus</i> agg.</u> , <i>Potamogeton trichoides</i> , <i>Potamogeton x angustifolius</i> , <i>Potamogeton zizii</i> , <i>Ranunculus aquatilis</i> agg., <i>Ranunculus circinatus</i> , <i>Ranunculus rionii</i> , <i>Salvinia natans</i> , <i>Sparganium emersum</i> , <u><i>Spirodela polyrhiza</i></u> , <i>Stratiotes aloides</i> , <i>Spirodela polyrhiza</i> , <i>Trapa natans</i> , <i>Utricularia australis</i> , <i>Utricularia vulgaris</i> agg., <i>Wolffia arrhiza</i> , <u><i>Zannichellia palustris</i></u>			
<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 braunii</i> , <i>Chara contraria</i> , <i>Chara virgata</i> , <u><i>Chara globularis</i></u> , <i>Chara tomentosa</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i>			
Arteninventar	≥ 10 Arten	<u>6 - 9 Arten</u>	≤ 5 Arten
Beeinträchtigungen	keine bis gering	mittel	<u>stark</u>
Deckungsanteil Neophyten an der Wasserpflanzen- und Ufervegetation	≤ 5 % und keine invasiven Neophyten	<u>&gt; 5 bis ≤ 10 %</u>	> 10 %

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

Über den Bewertungsansatz nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) ergibt sich beim Kriterium „Vollständigkeit von lebensraumtypischen Habitatstrukturen“ bereits der Erhaltungszustand C (mittlere bis schlechte Ausprägung).

Die Anzahl nachgewiesener Arten (9) entspricht noch dem Kriterium „weitgehend vorhanden“ (B). Zwei der genannten typischen Arten wurden aber lediglich in Einzelexemplaren gefunden. Auch ohne Berücksichtigung dieser Arten kann dieses Teilkriterium mit B bewertet werden.

Die geringe untere Verbreitungsgrenze der Makrophyten sowie höhere Anteile anthropogen überformter Uferbereiche belegen deutliche Beeinträchtigungen (C).

Damit ergibt sich insgesamt der Erhaltungszustand C (mittel – schlecht), was auch dem vorangegangenen Untersuchungsergebnis entspricht (BIOTA 2020).

#### Gesamtbewertung:

Der Bothkamper See stellt gegenwärtig ein eutrophes Gewässer mit einer artenarmen aber bereichsweise dicht ausgebildeten Gewässervegetation dar. Aktuell treten drei Schwimm- und acht Tauchblattarten auf. Insbesondere unter den letztgenannten kamen aber einige Arten nur in geringer Häufigkeit vor. Das festgestellte Artenspektrum wird durchgängig von in Schleswig-Holstein häufigen und allgemein verbreiteten typischen Taxa eutropher Seen bestimmt. Die submerse Vegetation weist Besiedlungstiefen von 1,6 m im Mittel und 1,8 m im Maximum auf. Gefährdete Taxa fehlen vollständig. Insgesamt kommt dem Bothkamper See aus vegetationskundlicher Sicht nur eine lokale Bedeutung zu.

#### Empfehlungen:

Der Bothkamper See weist aktuell einen schlechten ökologischen Zustand auf. Im Vergleich zu den letzten Untersuchungen des Jahres 2019 hat sich die Gewässervegetation wieder deutlich ausgebreitet und es traten einige Arten neu für den See auf. Vor allem wegen der hohen Anteile belastungstoleranter Arten und der geringen Besiedlungstiefen ergab sich aber trotz der starken Wiederausbreitung der Gewässervegetation ein schlechter Gesamtzustand. Auch im Rahmen früherer Untersuchungen wurde bisher lediglich der schlechte ökologische Zustand des Seewasserkörpers ermittelt. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) wird nach wie vor deutlich verfehlt.

Zur langfristigen Stabilisierung und Verbesserung des ökologischen Zustandes sind nur komplexe und großflächigere Maßnahmen geeignet, die den Stoffeintrag aus dem Umland weiter minimieren können. Im Managementplan (MELUR 2018) sind bereits entsprechende Maßnahmen vorgeschlagen, deren Umsetzung für eine sukzessive Zustandsverbesserung relevant sind. Dies betrifft u.a.:

- die Grünlandextensivierung im Seeumfeld
- die Auszäunung von beweideten Uferbereichen des Sees am Nord- und Westufer (bei aktueller Befahrung konnte dort z. T. erheblicher Vertritt beobachtet werden) und die Extensivierung von Ackerflächen im näheren Seeumfeld (südlich von Kirchbarkau sowie am Südost- und Südufer)
- die Optimierung der kommunalen Kläranlagen hinsichtlich der Phosphatfällung und
- die Reduzierung des Nährstoffeintrages aus dem Einzugsgebiet

Gemäß Wasserkörpersteckbrief (MELUR 2023) sind weiterhin folgende Maßnahmenkomplexe bis 2027 vorgesehen, um die Stoffeinträge zu reduzieren:

- Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen,
- Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft, sowie die
- Optimierung der Betriebsweise kommunaler Kläranlagen

Im Rahmen des weiteren Seenmonitorings ist zu prüfen, ob sich die positiven Entwicklungstendenzen der letzten drei Jahre bestätigen lassen oder sogar weiter fortsetzen.

Weitere aus der aktuellen Befahrung ableitbare Sofortmaßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

### 3.1.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 2, 3 und 5 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe; \* = verdriftete Exemplare im Uferbereich

#### Schwimmblattzone

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

#### Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt				
		SH	D	1	2	3	4	5
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Raues Hornblatt			3	2	4		4
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge					1		3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			x	3	1		3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				3			3
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse							1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut					4		4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			x	1			
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V		1			1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden							3

## 3.2 Mözener See

FFH-Gebiet: -

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 08.07.2022

Übersichtskartierung Wasservegetation: -

Sichttiefe: 1,99 m (08.07.2022)

Pegel: 1824 (08.07.2022)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,4 m (*Elodea nuttallii*, vgl. Anhang, Trans. 4)

### 3.2.1 Kurzcharakteristik

Der Mözener See liegt etwa 4 km südwestlich von Bad Segeberg im Kreis Segeberg. Er besitzt eine Flächenausdehnung von 1,23 km<sup>2</sup> bei einer Uferlänge von 7,7 km (LLUR 2023). Die mit 8,2 m tiefste Stelle befindet sich etwa in der Seemitte, die durchschnittliche Tiefe des Mözener Sees beträgt aber nur 3,6 m.

Der See ist im Umfeld großflächig von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben, seine ufernahen Bereiche sind aber fast durchgängig mit schmalen Gehölzsäumen unterschiedlicher Zusammensetzung bestanden. Am Nord- und Westufer sowie im Südostteil grenzen dagegen Waldflächen an. Der See wird von der Mözener Au durchflossen, die im Osten unterhalb der Ortslage Mözen austritt. Am Südufer mündet die Leezener Au in den See. Mit Wittenborn im Nordwesten, Kükels im Südwesten und Mözen im Osten grenzen drei Ortslagen an den See. Am Nordufer liegt darüber hinaus ein Campingplatz.

**Schwimblattbestände** sind im Mözener See nur kleinräumig und selten zu finden. Im Westteil des Sees befinden sich in einigen geschützten Buchten noch Vorkommen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*). Ein größerer Bestand liegt zudem in einer schmalen Bucht im Ostteil des Sees kurz vor dem Ablauf in die Mözener Au. Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) tritt nur vereinzelt im See auf, ihre Besiedlungstiefe liegt bei 2,4 m (Transekt 4). Neben den beiden genannten Arten kommt auch punktuell die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) in den Uferzonen vor.

**Tauchblattvegetation** tritt nur bereichsweise etwas häufiger in den ufernahen Litoralbereichen bis in etwa 2 m Wassertiefe v.a. im südlichen Seeteil auf. Am häufigsten sind dabei die Kanadische und Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea canadensis*, *Elodea nuttallii*). Bereichsweise treten auch das Kamm-, das Krause und das Gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. crispus*, *Pot. pusillus*) in Erscheinung.

### 3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Der Zustand der Gewässervegetation im Mözener See wurde erstmalig von (STUHR 2001) genauer betrachtet. Im Rahmen der Wiederholungskartierung (STUHR 2007) sind erstmals vier Monitoringtransekte ausgewählt worden, die 2011, 2016 und 2019 wiederkehrend beprobt wurden.

In der nachfolgenden Tabelle 7 sind die bisher nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. Weil bei den Altuntersuchungen keine Häufigkeiten angegeben wurden, erfolgt deren Angabe lediglich qualitativ.

**Tabelle 7:** Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums (ohne flutende Formen von Helophyten) im Mözener See mit vorhandenen Altdaten (STUHR 2001, 2007, BIOTA 2011, LANAPLAN 2017, BIOTA 2020) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018); \* = Angabe der Häufigkeit nach Anzahl der Nachweise an Monitoringstellen (Nmax. = 4), \*\* = zusammengefasst zur Sammelart, 2010 bestimmt als *Potamogeton berchtoldii*, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2001	2007	2010	2016*	2019	2022
		SH	D						
Schwimmblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			x	x	3	x	3	3
<i>Lemna gibba</i>	Bucklige Wasserlinse					1			
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			x	x	2	1*	2	2
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			x	x	1	1*	1	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse				x	2	x	2	
Tauchblattzone									
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest					2	x	2	2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				x	3	2*	3	3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut					2	1*	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut					1	x	2	2
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	Zwerg-Laichkraut					1**		1	1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden					1			

Im Vergleich der Untersuchungen zeigen sich hinsichtlich des Arteninventars keine relevanten Veränderungen der Makrophytenvegetation. Lediglich die Teichlinsen konnten im Rahmen der aktuellen Kartierungen nicht nachgewiesen werden. Ein Verschwinden der Art kann jedoch relativ sicher ausgeschlossen werden, zumal die Lemniden über die Mözener Au regelmäßig wieder in den See eingetragen werden.

Mögliche Entwicklungstendenzen sollen nachfolgend nochmals anhand des Transektvergleiches belegt werden. Dabei wurden die Indexwerte für die in den Vorjahren bearbeiteten Transektstellen nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet. Auf eine Darstellung des nur 2001 bearbeiteten Transekts kann wegen fehlender Vergleichbarkeit verzichtet werden.

**Tabelle 8: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Mözener Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2005, BIOTA 2011, 2015, 2020); Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools, \* = Bewertung nicht gesichert**

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa sub- mers	Taxa gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
129884 (1)	2007	1,8	1,6	1	3	4	208	-30,77	-80,77	0,10	5	5
	2010	1,7	1,5	3	3	6	246	-36,99	-86,99	0,07	5	4
	2016	0,8	1,0	2	2	4	28	-100,00	-	0,00	5	5
	2019	1,6	1,3	3	6	9	162	-56,17	-100,00	0,00	5	5
	2022	1,5	1,5	5	4	9	143	-37,76	-87,76	0,06	5	5
130233 (2)	2007	2,0	1,6	4	4	8	100	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2010	1,7	1,5	4	6	10	162	-56,79	-100,00	0,00	5	5
	2016	1,0	1,0	2	2	4	65	-100,00	-100,00	0,00	5	4
	2019	1,1	1,3	4	6	10	46	-19,56	-69,56	0,15	4	4
	2022	2,1	1,5	3	7	10	363	-25,34	-75,34	0,12	4	4
130235 (3)	2007	0,00	1,6	0	0	0	0	-100,00		0,00	5	5
	2010	0,00	1,5	0	2	0	2	-100,00		0,00	5	5
	2016	0,00	1,0	0	0	0	0	-100,00		0,00	5	5
	2019	0,00	1,3	2	2	4	35	-100,00		0,00	5	5
	2022	0,00	1,5	0	1	1	1	-100,00		0,00	5	5
130234 (4)	2007	2,7	1,6	4	1	5	64	-100,00		0,00	5	5
	2010	2,7	1,5	3	1	4	64	0,00*	-50,00	0,25	4*	4
	2016	2,4	1,0	3	1	4	27	-100,00		0,00	5	5
	2019	2,5	1,3	2	1	3	27	-100,00		0,00	5	5
	2022	2,4	1,5	2	2	4	28	-100,00		0,00	5	5

Im Vergleich der einzelnen Jahre ergab sich für die jeweiligen Transekte zumeist ein ähnliches Bild. In der Regel wurde wie in den Vorjahren ein schlechter Zustand ermittelt. An den Transekten 3 und 4 basierte dieser wie in den Vorjahren auf einer Makrophytenverödung. Lediglich für das Transekt 2 waren positive Entwicklungen bei der Makrophytenvegetation festzustellen. Diese zeigten sich insbesondere bei der starken Zunahme der Quantitäten sowie der Tiefenausdehnung (Anstieg von 1,1 m 2019 auf 2,1 m 2022). Hinsichtlich der Indizes ergaben sich aber auch an diesem Transekt fast identische Werte, die zu einer Bewertung als unbefriedigend führten.

Bezogen auf den Wasserkörper wurden die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse innerhalb der einzelnen Jahre ermittelt.

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

WK_NAME	Untersuchungs- jahr*	Ø Tiefen- grenze MP	Tiefengrenze max.	Ø Deckung sm	Ø ÖZK fach- gutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Mözener See	2007	1,6	2,7	-	-	4,77	5 (4,8)
	2010	1,5	2,7	-	5 (4,5)	5,28	5 (5,0)

WK_NAME	Untersuchungs-jahr*	∅ Tiefen-grenze MP	Tiefengrenze max.	∅ Deckung sm	∅ ÖZK fach-gutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	∅ ÖZK PHYLIB 5.3
	2016	1,0	2,4	7,5	5 (4,8)	5,49	5 (5,0)
	2019	1,3	2,5	9,5	5 (4,8)	5,16	5 (4,8)
	2022	1,5	2,4	14	5 (4,8)	4,93	5 (4,8)

Der Wasserkörper wird wie auch bei den bisherigen Untersuchungen als schlecht (ZK 5) bewertet. Im Vergleich zur letzten Beprobung sind nur marginale positive Entwicklungstendenzen bei der Gewässervegetation festzustellen, die aber noch zu keiner Veränderung des Gesamtzustandes geführt haben. Lediglich die Dezimalbewertung hat sich geringfügig verbessert.

### 3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

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

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

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

Mözener See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentranspekt	RI	RI <sub>kor</sub>	M <sub>MP</sub>	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (129884)	-37,76	-87,76	0,06	5	5
Transekt 2 (130233)	-25,34	-75,34	0,12	4	4
Transekt 3 (130235)	-100,00	-	0,00	5	5
Transekt 4 (130234)	-100,00	-	0,00	5	5

Aktuell werden drei von vier Probestellen als schlecht bewertet. Dies basiert bei den Transekten 3 und 4 auf einer trophisch bedingten Makrophytenverödung. Der Index des Transektes 1 wird aufgrund der Abwertung des RI (Gewässertyp = TKp - 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze < 2,5 m und maximale Seetiefe  $\geq 2,5\text{m}$  -->  $\text{RI}=\text{RI}-50$ ;  $\text{RI} < -100$  -->  $\text{RI} = -100$ ) um den Betrag von 50 abgesenkt. Damit ergibt sich ebenfalls ein schlechter Zustand. Transekt 2 kann wegen der schütterten, aber etwas diverseren Vegetation trotz Abwertung (s. o.) noch als unbefriedigend eingestuft werden. Der Indexwert liegt aber im unteren Bereich des Intervalls. Fachgutachterlich können die Bewertungen als plausibel eingestuft werden.

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

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>MP</sub> ∅	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachgut.
Mözener See	11	Tkp - 11	1,5	5 (∅ 4,8)	5 (∅ 4,8)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Mözener See bei 4 bewertbaren Probestellen ein Mittelwert von 4,8 und somit ein insgesamt schlechter Zustand der QK Makrophyten.

Gesamtbewertung:

Der Mözener See ist gegenwärtig als hocheu- bis polytrophes Gewässer mit einer artenarmen Makrophytenvegetation einzustufen. Es treten lediglich drei Schwimm- und fünf Tauchblattarten auf. Die meisten der Submersarten kommen aber nur vereinzelt im See vor. Große Teile des besiedelbaren Litorals sind weitgehend bzw. völlig makrophytenfrei, was auf ein stark gestörtes hydrologisches Regime hinweist. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt sehr niedrigen Sichttiefen belegen dies. Die aktuelle Gewässervegetation des Mözener Sees besteht ausschließlich aus häufigen Arten eutropher Seen, die in Schleswig-Holstein allgemein verbreitet sind. Gefährdete Taxa konnten nicht festgestellt werden. Aus vegetationskundlicher Sicht kommt dem Mözener See insgesamt nur eine mittlere Bedeutung zu.

Ein Erreichen des Guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL (2000) ist angesichts der erheblichen ökomorphologischen Defizite nur langfristig und bei Umsetzung großflächiger Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich.

Empfehlungen:

Die bisher am See durchgeführten Maßnahmen zur Zustandsverbesserung haben aktuell noch keine deutlichen positiven Veränderungen bewirkt. Notwendig ist daher eine komplexe Sanierung des Einzugsgebietes, die hier jedoch nicht weiter betrachtet werden kann. Einen Schwerpunkt müssen dabei auch die Zuflüsse bilden, die wesentliche potentielle Eintragspfade darstellen. Neben der Leezener Au betrifft dies auch einen Grabenzufluss aus Richtung Wittenborn, der an mehreren Teichanlagen entlang und durch einen Zeltplatz führt.

Daneben stellen Rücklösungserscheinungen aus dem Seesediment ein weiteres zu berücksichtigendes Problemfeld dar.

**3.2.4 Anhang Artenliste**

Angaben basierend auf 4 Kartierungstransekten in den Abschnitten 1, 5, 6 und 7 sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

**Schwimblattzone**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt						
		SH	D	1	2	3	4	5	6	7
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			1				3	2	1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose								3	
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose									2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse									

**Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt						
		SH	D	1	2	3	4	5	6	7
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest							3	3	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest							4	3	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut							1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut						x	1		
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V					2		

### 3.3 Neversdorfer See

FFH-Gebiet: -

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 18.07. - 19.07.2022

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: 18.07. - 19.07.2022

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,35 m, (18.07.2022)

Pegel: 2213 (18.07.2022)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,7 m (*Chara globularis*, vgl. Anhang, Trans. 3)

#### 3.3.1 Kurzcharakteristik

Der Neversdorfer See liegt im Kreis Segeberg ca. 7 km südlich von Bad Segeberg. Er hat eine Flächen-größe von ca. 0,809 km<sup>2</sup> bei einer Uferlänge von 7,75 km. Die Maximaltiefe beträgt knapp 9,8 m, als mittlere Tiefe werden aber nur 3,7 m angegeben (LLUR 2022).

Der in flache Moränenkuppen eingebettete See verfügt mit dem Groß Niendorfer Bach lediglich über einen größeren Zulauf am Südwestufer. Zwei weitere kleine Vorfluter münden am westlichen und mittleren Südufer aus Richtung Mühlenkamp bzw. Neversdorf in den See. Den Ablauf bildet nur wenige Meter nördlich des Hauptzuflusses die Leezener Au.

Das Seeumland wird in großem Maße von Siedlungsbereichen bestimmt. Am Nordwest-, West- und Südwestufer grenzen Teile von Leezen an. Das östliche Südufer wird durch die lockere Bebauung von Neversdorf geprägt und an der Nordostbucht liegt Bebenensee. Darüber hinaus ist auch am mittleren Nordufer lokal eine lockere Einzelbebauung vorhanden. In den siedlungsnahen Uferzonen sind diverse Seezugänge, Badestellen und Steganlagen vorhanden, darüber befindet sich das größere Freibad von Leezen am Nordwestufer. Auf den restlichen seenahen Flächen wird überwiegend landwirtschaftliche Nutzung betrieben. Waldflächen spielen nur eine untergeordnete Rolle. Lediglich am Rand der kleinen Südostbucht sind partiell Restflächen vorhanden, die aber zum überwiegenden Teil auch gezielt aufgeforstet wurden.

**Schwimmblattvegetation** kommt in Form größerer Bänke nur am Südwestufer vor dem Ablauf der Leezener Au vor. Dabei handelt es sich um Dominanzbestände der Teichrose (*Nuphar lutea*). Darüber hinaus sind kleinere Bänke der letztgenannten Art noch in der kleinen Südostbucht sowie am mittleren Südufer vorhanden, im letztgenannten Bereich tritt auch die Seerose (*Nymphaea alba*) als weitere Schwimmblattart hinzu. Punktuell sind weiterhin vereinzelt kleine Schwimmblattrasen des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*) entwickelt. Wasserlinsen (insb. *Lemna minor*) wurden regelmäßiger gefunden, sie bilden jedoch keine geschlossenen Decken.

Die **Submersvegetation** ist mit zehn Tauchblattarten mäßig artenreich ausgebildet. Als häufigste Arten treten das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und etwas seltener die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) im See auf. Daneben kommen weitere Arten regelmäßig und lokal häufig im See vor. Dazu gehören das Kamm- und Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*) und das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*). Weitere zerstreut bis selten festgestellte Arten waren u.a. die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) oder das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*). Eine Armleuchteralgenzone hat sich bisher nur in Ansätzen entwickelt, mit der Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*) und der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria* RL SH 3) treten aktuell zwei Arten auf, welche in einzelnen Uferzonen und Buchten bereits rasige Bestände bilden.

### 3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Nach einer Ersterfassung von STUHR (2002) wurde 2007 eine erste Untersuchung nach PHYLIB mit Festlegung von vier Makrophytentransekten durchgeführt (STUHR 2007). Folgeuntersuchungen fanden in den Jahren 2013, 2016 und 2019 (BIOTA 2014, 2020, LANAPLAN 2017) statt.

In der nachfolgenden Tabelle 12 sind die bisher nachgewiesenen Arten und ihre Häufigkeit aufgeführt und den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. Weil bei den Altuntersuchungen z. T. keine Häufigkeiten angegeben wurden, erfolgt deren Angabe z. T. nur qualitativ.

**Tabelle 12:** Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Neversdorfer See mit Altdaten von STUHR (2002, 2007), BIOTA (2014, 2020) und LANAPLAN (2017) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018); Häufigkeit bei Altdaten 2002 in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), \* = Angabe der Häufigkeit nach Anzahl der Nachweise an Monitoringstellen (Nmax. = 4), x = keine Häufigkeit angegeben

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2002	2007	2013	2016*	2019	2022
		S-H	D						
Schwimmblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			z	x	2	x	2	3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			z	x	2	x	2	3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			w	x	x	x	1	3
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			z	x	2	1*	2	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse				x	x	x	1	2
Tauchblattzone									
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge					1		2	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3							3
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Zartes Hornblatt			w					
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest					2		2	2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				x	4	3*	3	3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V				3	2*	2	3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut				x	x	3*	2	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V				x	3	4
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut				x	2		3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V			x	1*	3	3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden				x*				1

Im Vergleich zu den letzten Untersuchungen haben sich bei den Schwimmblattpflanzen nur geringe Unterschiede in der Häufigkeit ergeben, welche aber auch auf die zusätzliche Überblickskartierung der Makrophyten zurückzuführen sein können.

Bei den submersen Makrophyten wurden mit der Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*) und dem Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) jeweils eine Art neu bzw. wiederkehrend im See gefunden. Ansonsten konnten alle im Jahr 2019 festgestellten Taxa bestätigt werden. Veränderungen hinsichtlich der Häufigkeit könnten oftmals auch aus der zusätzlich durchgeführten Übersichtskartierung resultieren, die eine wesentlich bessere Einschätzung der Häufigkeiten im Wasserkörper ermöglicht. Insbesondere bei den Characeen zeigte sich aber seit 2019 ein Trend zur Wiederausbreitung im See. In einzelnen Buchten bzw. Flachwasserbereichen wurden 2022 bereits ausgeprägte Characeenrasen festgestellt. Auch beim Durchwachsenen Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) war seit 2016 eine Wiederausbreitung im See erkennbar.

Damit hat sich der bereits bei der letzten Beprobung festgestellte positive Entwicklungstrend weiter fortgesetzt.

Nachfolgend sollen die Änderungen in Ausprägung und Verbreitung der Gewässervegetation nochmals anhand der Daten vorliegender Vergleichstransecte betrachtet werden. In Tabelle 13 sind die Ergebnisse vergleichend gegenübergestellt.

**Tabelle 13: Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Alt-daten (STUHR 2002, 2007, BIOTA 2014, 2020, LANAPLAN 2017), \* = Anzahl einbezogener Transecte weicht in den Untersuchungsjahren ab, Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools, k. A. = keine Angabe**

MSNR (Transect)	Jahr	T.g.MP	T.g. MP Ø	Taxa emers	Taxa submers	Taxa ge- samt	Q	RI	RI korrr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130240 (1)	2007	0,7	1,3	5	2	7	< 55	-100	-100,00	0,00	5	5
	2013	2,6	2,1	5	2	7	261	-27,59	-100,00	0,00	5	4
	2016	1,8	1,4	4	2	6	28	-22,22	-100,00	0,00	5	4
	2019	2,4	2,0	5	4	9	143	-24,48	-100,00	0,00	5	4
	2022	2,4	2,4	4	6	10	144	-5,97	-100,00	0,00	5	4
130239 (2)	2007	0,8	1,3	4	4	8	37	-2,70	-52,70	0,24	4	k. A.
	2013	2,1	2,1	2	4	6	187	-34,23	-84,23	0,079	4	4
	2016	0,9	1,4	2	4	6	88	-81,81	-100,00	0,00	5	4
	2019	1,7	2,0	3	4	7	86	-22,09	-72,09	0,14	4	4
	2022	2,5	2,4	4	7	11	187	-14,44	-64,44	0,18	4	4
130237 (3)	2007	2,5	1,3	6	2	8	101	-63,37	-100,00	0,00	5	-
	2013	2,2	2,1	5	6	11	282	-20,21	-70,21	0,15	4	4
	2016	1,7	1,4	5	2	7	35	-42,86	-100,00	0,00	5	4
	2019	2,3	2,0	4	6	10	118	-16,102	-66,102	0,17	4	4
	2022	2,7	2,4	5	4	9	316	48,10	-1,9	0,49	3	2
129885 (4)	2002*	1,1	-	6	1	7	< 55	-100,00	-100,00	0,00	5	5*
	2007	1,1	1,3	7	2	9	< 55	-100,00	-100,00	0,00	5	5*
	2013	1,4	2,1	4	4	8	81	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2016	1,1	1,4	3	2	5	28	-100,00	-	0,00	5*	5
	2019	1,8	2,0	2	5	7	110	-49,09	-99,09	0,00	5	4
	2022	2,0	2,4	2	3	5	134	-5,97	-55,97	0,22	4	4

Bei den Besiedlungstiefen der Transekte ist seit 2016 eine sukzessive Zunahme erkennbar. So stieg der Durchschnittswert von 1,4 m auf 2,4 m an, die maximalen Besiedlungstiefen nahmen von 1,8 m auf 2,7 m in 2022 zu.

Auch hinsichtlich der Gesamtquantitäten war an drei Messtellen eine deutliche Zunahme festzustellen. Den stärksten Zuwachs zeigte die Probestelle 3, was insbesondere auf die starke Ausbreitung von Characeenbeständen zurückgeführt werden kann.

Die Ergebnisse der PHYLIB-Bewertungen zeigten an zwei Probestellen (Transekt 3, 4) eine Zustandsverbesserung an. Fachgutachterlich wurde an zwei Probestellen eine Aufwertung um eine ZK vorgenommen. In der Summe resultiert damit auch bei der Bewertung ein positiver Trend im Wasserkörper, der auch zu einer Zustandsverbesserung im Wasserkörper führt.

**Tabelle 14: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et. al (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; \* = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab**

WK_NAME	Untersuchungsjahr*	Ø Tiefengrenzewk	Tiefengrenze max.	Ø Deckung sm	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Neversdorfer See	2002	1,1	2,5	0,0	5*	5,49*	5,0*
	2007	1,3	2,5	-	4,8	5,03	4,8
	2013	2,1	2,6	42	4,3	4,49	4,5
	2016	1,4	1,8	27	4,3	5,49	5,0
	2019	2,0	2,4	20	4,0	4,81	4,5
	2022	2,4	2,7	25	3,5	3,95	4,0

Bereits in den letzten Jahren ergab die fachgutachterliche Bewertung einen unbefriedigenden Zustand des Wasserkörpers, über das PHYLIB-Verfahren wurde auch bei der letzten Untersuchung noch ein schlechter Zustand festgestellt. Der Durchschnittswert lag bereits auf der Klassengrenze zur ZK 4 (unbefriedigend). Im Ergebnis der dargestellten Zustandsveränderungen bei der Makrophytenbesiedlung wird gegenwärtig nach allen Bewertungsansätzen ein unbefriedigender Zustand erreicht. Die fachgutachterliche Bewertung ergibt mit ihrem Durchschnittswert bereits einen tendenziell mäßigen Zustand (Ø 3,5).

### 3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

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

In Tabelle 15 sind die Indexwerte und Zustandsklassen der aktuellen Erfassungen aufgeführt.

**Tabelle 15: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) der bearbeiteten Makrophytentransekte des Neversdorfer Sees**

Neversdorfer See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)						
Makrophytentransekt	RI	RI kor	M MP	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich	
Transekt 1 (130240)	-5,97	-100,00	0,00	5	4	
Transekt 2 (130239)	-14,44	-64,44	0,18	4	4	
Transekt 3 (130237)	48,10	-1,9	0,49	3	2	
Transekt 4 (129885)	-5,97	-55,97	0,22	4	4	

Die Bewertung der Einzeltransekte ergab durchgängig gesicherte Ergebnisse mit Indexwerten im Intervall der Zustandsklassen 3 bis 5. Verfahrenskonform erfolgte an allen Transekten eine Abwertung infolge der zu geringen mittleren Besiedlungstiefen (Gewässertyp = TKp - 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <

2,5 m und maximale Seetiefe  $\geq 2,5$  m --> RI = RI-50). Ein weiteres Transekt wurde zusätzlich wegen der hohen Anteile von *Elodea*-Arten weiter abgewertet. (Anteil *Elodea canadensis* und *Elodea nuttallii*  $\geq 80$  % --> RI = RI-50). In der Summe resultieren daraus Indexwerte  $< -100$ , die verfahrenskonform auf  $-100$  gesetzt werden.

Dies entspricht dem kleinstmöglichen Indexwert und damit der ZK 5 (schlecht). Fachgutachterlich wird jedoch wegen der vorhandenen aquatischen Vegetation und Besiedlungstiefe (Transekt 1 = 2,4 m, 4 Taxa) noch von einem unbefriedigenden Zustand ausgegangen. Des Weiteren wird fachgutachterlich bei Besiedlungstiefen  $> 2,5$  m von einer unplausiblen Abwertung der einzelnen Messstelle durch die mittlere Besiedlungstiefe ausgegangen. Im aktuellen Fall trifft dies für die Probestelle 3 (Besiedlungstiefe = 2,7 m) zu. Ohne Berücksichtigung der Abwertung würde sich ein Indexwert im Bereich der ZK 2 (gut) ergeben, der insbesondere auch wegen der hohen Characeendeckung als plausibel angesehen wird.

Für die Gesamtbewertung des Wasserkörpers resultieren daraus die nachfolgend dargestellten Ergebnisse.

**Tabelle 16: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Neversdorfer See**

Wasserkörper	Typ WRRL	Typ MP	Tiefengrenze MP $\emptyset$	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachgut.
Neversdorfer See	11	Tkp - 11	2,4	4	4

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Neversdorfer See nach PHYLIB damit ein Mittelwert von 4,0 und somit noch ein schlechter Zustand der QK Makrophyten. Fachgutachterlich ist die Bewertung hinsichtlich der Einzelbewertungen der Transekte 1 und 3 abweichend. In der Summe resultiert daraus für den Wasserkörper bereits ein unbefriedigender Zustand.

Gesamtbewertung:

Der Neversdorfer See stellt aktuell ein eutrophes Gewässer mit einer artenarmen und vom Neophyten *Elodea nuttallii* dominierten Gewässervegetation dar. Aktuell wurden zehn Submers- und fünf Schwimmblattarten nachgewiesen, die bis in maximal 2,7 m Tiefe siedeln ( $\emptyset$  2,4 m). Dabei handelt es sich aber um typische und häufige Arten eutropher Seen. Prägende Arten sind das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*). Als gefährdete Art tritt die Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*, RL-SH 3) auf. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Neversdorfer See damit nur eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen konnten positive Entwicklungstendenzen belegt werden, die Ausprägung der Gewässervegetation zeigt aber in Abhängigkeit von Störeinflüssen offenbar deutliche Unterschiede. Insgesamt ergeben sich trotz positiver Entwicklungstendenzen innerhalb der letzten Jahre noch stärkere Defizite in der Ausprägung der Gewässervegetation. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) ist daher nur langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich. Neben den im Wasserkörpersteckbrief (MELUR 2023) vorgesehenen Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Auswaschung, Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft (wie z. B. durch die Anlage zusätzlicher Gewässerrandstreifen) sollten aber auch Möglichkeiten der Nutzungsartenänderung, insbesondere für die seeseitig geneigten Intensivflächen entlang des Nord-, sowie des Nordwestufers bei Krems, geprüft werden. Zur Verringerung von Stoffeinträgen ist auch die Überprüfung des Eintragspotenzials der Seezuläufe erforderlich.

Weitere aus der aktuellen Befahrung ableitbare Sofortmaßnahmen ergeben sich gegenwärtig nicht.

### 3.3.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf vier Kartierungstransekten in den Abschnitten 2, 5 und 6 sowie ergänzenden Erfassungen im Rahmen der Überblickskartierung, x = Artnachweise ohne Häufigkeitsangabe

#### Schwimtblattzone

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

#### Tauchblattzone

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

### 3.4 Passader See

FFH-Gebiet: Nr. 1627-321. „Hagener Au und Passader See“

Naturschutzgebiet: -

Transektkartierung Makrophyten: 03.08. bis 04.08.2022

Übersichtskartierung Schwimmblatt- / Röhrichtzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,28 m (04.08.2022)

Pegel: 1856 (04.08.2022)

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,7 m (*Elodea nuttallii*, vgl. Anhang, Transekt 2)

#### 3.4.1 Kurzcharakteristik

Der Passader See befindet sich im Landkreis Plön etwa 5 km östlich von Kiel. Der See besitzt eine Größe von 2,72 km<sup>2</sup> bei einer Uferlänge von 12,38 km (MELUR 2023). Die mit 10,4 m tiefste Stelle des Sees befindet sich am mittleren Südufer nordwestlich von Adolfshof. Die durchschnittliche Seetiefe liegt bei 5,04 m.

Die wichtigsten Zuläufe bilden die Jarbek und die Salzau, die im südlichen und südöstlichen Seeteil in das Gewässer münden. Zusätzlich fließen mehrere Entwässerungsgräben in den See. Am Südwestufer speist der Ablauf des Sees die Hagener Au.

Das Seeumfeld ist vorwiegend durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die angrenzenden Flächen werden überwiegend beweidet, wobei der Nutzungsgrad von extensiv bis intensiv reicht. Ackerflächen schließen nicht unmittelbar an das Seeufer an, sind aber stellenweise an Hanglagen in näherer Umgebung vorhanden. Im Norden und Osten grenzen die Ortschaften Passade und Stoltenberg an. Die nördlich des östlichen Seeteils liegende Ortschaft Fahren liegt bereits in einiger Entfernung zum Ufer.

**Schwimmblattvegetation** findet sich entlang des Südufers und im Bereich der Stoltenberger Bucht vor allem randlich vor dem Schilfröhrichtsaum. Dominiert werden die Schwimmblatttrassen von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*). Weitere Schwimmblattarten, wie Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) finden sich vereinzelt im Gewässer.

**Tauchblattvegetation** tritt im See überall in mehr oder weniger dichten Beständen auf. Laichkräuter, wie das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), das Gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) und das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*) haben ihren Schwerpunkt im östlichen Seeteil. Characeen (*Chara contraria*, RL-SH 3 und *Chara globularis*) kommen in Vergesellschaftung mit dem Spreizenden Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) in dichten Beständen am mittleren Westufer konzentriert auf. Bemerkenswert sind die inselartigen Bestände des Grasblättrigen Froschlöffels (*Alisma gramineum*, RL-SH: 2), die sich vorgelagert am mittleren Ostufer des Sees befinden.

Die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) ist in allen Seeabschnitten häufig vertreten.

### 3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Altdaten zum Zustand der Gewässervegetation liegen nach der ersten Erfassung von STUHR (2003) seit 2010 in regelmäßigen Abständen vor. Im Untersuchungsjahr 2003 wurden die Makrophyten im Rahmen einer Übersichtskartierung erfasst. Zusätzlich erfolgte die Untersuchung von 3 Makrophytentransekten. Diese Transekte wurden durch BIOTA (2011) erneut bearbeitet. Zusätzlich wurden drei weitere Untersuchungstransekte festgelegt. In den Jahren 2013, 2016, 2019 und im Rahmen der aktuellen Beprobung wurden die Transekte wiederkehrend erfasst. Zusätzlich sind 2016 im Rahmen der Übersichtskartierung Röhrichte auch die randlichen Makrophytenvorkommen mit betrachtet worden.

In Tabelle 17 sind die während der Altkartierungen bisher nachgewiesenen Taxa und die im Rahmen der aktuellen Untersuchungen gefundenen Arten gegenübergestellt.

**Tabelle 17: Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums Passader See mit Altdaten von STUHR (2003), BIOTA (2011, 2014), LANAPLAN (2017) und BIOTA (2020) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, Schulz 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018); \* = Angabe der Häufigkeit nach Anzahl der Nachweise an Monitoringstellen (N<sub>max.</sub> = 6)**

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Untersuchungsjahr					
		SH	D	2003	2010	2013	2016*	2019	2022
Schwimmblattzone									
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	3	2	x	2	2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			4	4	4	1*	3	2
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose			2	2		x	x	
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			2					
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			2	2	2	x	1	1
Tauchblattzone									
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	2	3	2	2	2	2*	2	2
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume			2	2				
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armeleuchteralge	3		4	4	4	1*	2	3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armeleuchteralge				3	2			
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			3	3	3	2*	2	2
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest				2		1*	3	4
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	V		1	2		1	
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse				1			1	
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	V		2	3	3	1*	2	3
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			3	3	3	1*	2	2
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	3	3	3	1*	2	2
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	V	2					
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			5	4	5	6*	4	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		V	4	4	4	5*	3	3
<i>Potamogeton pusillus</i>	Zwerg-Laichkraut		V	3	3	4	x	2	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß			3	3	4	5*	4	3
<i>Sparganium emersum</i>	Einfacher Igelkolben			1	1		v		
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			3	3	3	v	1	1

Im Vergleich zu den Altuntersuchungen sind bei der Schwimmblattvegetation relativ stabile Zustände innerhalb der letzten Jahre zu erkennen.

Bei der Tauchblattvegetation konnte im Vergleich zur letztmaligen Beprobung 2019 das hauptsächliche Arteninventar bestätigt werden. Einige, in geringen Deckungen festgestellte Arten, wie das Quellmoos, der Einfache Igelkolben und die Dreifurchige Wasserlinse wurden bei der aktuellen Untersuchung nicht festgestellt. Die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) hat sich seit den letzten Untersuchungen 2016 und 2019 etabliert und kommt weiterhin mit konstant großer Häufigkeit vor. Die im Jahr 2019 als rückläufig prognostizierten Arten kamen bei der Beprobung 2022 in stabil hohen Häufigkeiten vor. Besonders am mittleren westlichen Seeteil in Abschnitt 6 kam es zu einer starken Ausbreitung der Armleuchteralgenbestände und des Spreizenden Wasserhahnenfußes (*Ranunculus circinatus*).

Die Entwicklungstendenzen sollen nachfolgend nochmals anhand des Transektvergleiches belegt werden. Dabei wurden die Indexwerte für die in den Vorjahren bearbeiteten Monitoringstellen nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet.

**Tabelle 18: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Passader Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten von Stuhr (2003), BIOTA (2011, 2014) und LANAPLAN (2017), Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools**

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa- emers	Taxa- submers	Taxa- gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130075 (1)	2003	2,3	2,0	1	5	6	259	0,00	-50,00	0,25	4	-
	2010	2,0	1,9	1	6	7	128	0,00	-50,00	0,25	4	3
	2013	2,1	2,0	2	6	8	157	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2016	2,2	1,6	1	4	5	30	3,33	-96,67	-	5*	5
	2019	2,1	2,0	1	7	8	79	-10,13	-60,13	0,20	4	3
	2022	2,3	2,0	1	6	7	197	-4,06	-54,06	0,23	4	4
130076 (2)	2003	1,7	2,0	-	5	5	462	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2010	1,9	1,9	2	11	13	569	-6,65	-56,65	0,22	4	3
	2013	2,2	2,0	1	8	9	594	-8,92	-58,92	0,21	4	3
	2016	2,2	1,6	2	5	7	125	-0,80	-50,80	0,24	4	4
	2019	2,1	2,0	1	9	10	215	-16,28	-66,28	0,16	4	4
	2022	2,7	2,0	0	8	9	452	-23,76	-73,76	0,13	4	3
130077 (3)	2003	1,9	2,0	3	10	13	533	-8,07	-58,07	0,21	4	4
	2010	2,1	1,9	2	12	14	585	-21,54	-71,54	0,14	4	3
	2013	2,1	2,0	2	13	15	850	-21,29	-71,29	0,14	4	3
	2016	1,4	1,6	2	5	7	74	-36,49	-86,49	0,07	4	4
	2019	2,0	2,0	2	10	12	175	-40,57	-90,57	0,05	5	4
	2022	2,1	2,0	3	7	10	256	-28,13	-78,13	0,11	4	4
130701 (4)	2010	1,8	1,9	4	10	14	220	-7,27	-57,27	0,21	4	3
	2013	2,0	2,0	1	5	6	60	13,33	-36,67	0,32	3	4
	2016	1,3	1,6	2	1	3	92	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2019	1,5	2,0	1	3	4	63	-12,70	-62,70	0,19	4	4
	2022	1,9	2,0	1	5	6	178	-19,66	-69,66	0,15	4	4
130702 (5)	2010	1,5	1,9	1	5	6	358	-19,81	-69,81	0,15	4	3
	2013	2,0	2,0	1	6	7	314	-8,28	-58,28	0,21	4	3

MSNR (Transekt)	Jahr	T.g. MP	T.g. MP Ø	Taxa- emers	Taxa- submers	Taxa- gesamt	Q	RI	RI korr.	M MP	ÖZK PHYLIB	ÖZK f.g.
130703 (6)	2016	1,4	1,6	1	4	5	72	-1,39	-51,39	0,24	4	4
	2019	2,2	2,0	1	5	6	82	-1,22	-51,22	0,24	4	3
	2022	1,5	2,0	1	8	9	139	-25,36	-75,36	0,12	4	4
	2010	2,1	1,9	3	12	15	674	-2,67	-52,67	0,24	4	3
	2013	2,0	2,0	1	10	11	876	-12,22	-62,22	0,19	4	3
	2016	1,2	1,6	1	5	6	97	-9,28	-59,28	0,20	4	4
	2019	2,2	2,0	1	9	10	347	-21,037	-71,037	0,14	4	4
2022	1,6	2,0	4	8	12	326	-33,44	-83,44	0,08	5	4	

Die PHYLIB-Bewertung ergibt bis auf einzelne abweichende Ergebnisse, die aber im Regelfall im Übergangsbereich zur ZK 4 liegen, einen unbefriedigenden Zustand der Untersuchungstransecte. Im Jahr 2016 wurden mit einer Ausnahme (Transect 1 = ZK 5) alle Abschnitte als unbefriedigend bewertet. Die basierte gegenüber den Ergebnissen des Jahres 2013 auf im Regelfall deutlich niedrigeren Artenzahlen und Gesamtquantitäten. Für das Transect 1 in der Nordbucht war keine gesicherte Bewertung mehr möglich, der Abschnitt wurde daher als schlecht bewertet.

2019 konnte im Vergleich zur vorhergehenden Untersuchung wieder ein Anstieg der Quantitäten und Artenzahlen in den Untersuchungsabschnitten beobachtet werden. Dieser basiert nur teilweise auf der Zunahme der Schmalblättrigen Wasserpest (*Elodea nuttallii*) als invasiver Art (2016: Transect 2 = selten, Transect 3 = verbreitet; 2019: Transect 1, 4 = selten, Transect 2, 6 = verbreitet, Transect 3, 5 = sehr selten), sondern auch auf der Wiederausbreitung weiterer Arten. Lediglich im Bereich des Transect 6 haben sich wieder dichte und artenreichere Tauchblattbestände etabliert, welche jedoch höhere Anteile von als Störzeiger geführten Arten aufweisen.

Bei der Untersuchung im Jahr 2022 waren Quantitäten im Vergleich zur vorherigen Beprobung z.T. bis zu doppelt so groß, jedoch waren dabei die Gesamtartenzahlen in den jeweiligen Transecten oft ähnlich groß. Dies gilt auch für die korrigierten Referenzindizes.

Hinsichtlich der Besiedlungstiefen ist keine Zustandsverbesserung gegenüber dem Untersuchungsjahr 2019 festzustellen. Der Durchschnittwert stieg gegenüber der letztmaligen Beprobung nicht weiter an, obwohl die maximale Besiedlungstiefe von 2,7 m in Transect 2 die tiefste nachgewiesene Besiedlungstiefe im gesamten See seit Beginn der Beprobungen im Jahr 2003 darstellt. Insofern stagniert die positive Entwicklung der mittleren Besiedlungstiefe des Sees gegenwärtig. Die durchschnittliche Makrophytendeckung nahm zwischen den Untersuchungen von 2019 und 2022 sogar wieder leicht ab. Gegenüber der Untersuchung von 2016 ist bei der aktuellen Beprobung in allen Transecten eine z.T. deutliche Steigerung der Besiedlungstiefe festzustellen. Jedoch überträgt sich dieser positive Trend nicht auf die errechneten Referenzindizes und die ermittelten Zustandsklassen der einzelnen Transecte. Die Zustandsbewertungen der einzelnen Transecte werden dabei auch fachgutachterlich vergleichbar mit den Bewertungen von 2019 meist als „unbefriedigend“ (ZK 4) eingestuft.

Die Zustandsbewertung war, wie auch 2019, in allen Transecten als gesichert anzunehmen. Lediglich in Transect 6 wurde trotz einer relativ hohen Diversität ein schlechter Zustand ermittelt, was vor allem auf die hohe Deckung an Störzeigern und die verhältnismäßig geringe Besiedlungstiefe zurückzuführen ist. Auf Grund des Artenreichtums (inklusive Vorkommen von Characeen) sowie des Umstandes, dass die Dezimalbewertung von 4,67 an der Grenze der nächsthöheren Zustandsklasse liegt, wurde fachgutachterlich ein unbefriedigender Zustand nahegelegt.

In Transect 2 wird fachgutachterlich ein mäßiger Zustand festgestellt, welcher der positiven Entwicklung der Besiedlungstiefe Rechnung trägt. Da für die Phylib-Berechnung die mittlere UMG des Sees anstatt der

maximalen Besiedlungstiefe des Einzeltransekts herangezogen wird, ist somit die Korrektur der Phylib-Bewertung plausibel.

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

**Tabelle 19: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; \* = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab**

WK_NAME	Untersuchungs-jahr*	∅ Tiefen-grenze MP	Tiefengrenze max.	∅ Deckung sm	∅ ÖZK fach-gutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	∅ ÖZK PHYLIB 5.3
Passader See	2003	2,0*	2,3	-	-	3,6	4,0
	2010	1,9	2,1	56	3,0	3,9	4,0
	2013	2,0	2,2	44	3,5	3,8	3,8
	2016	1,6	2,2	35	4,0	3,9	4,2
	2019	2,0	2,2	45	3,7	4,1	4,2
	2022	2,1	2,7	34	3,8	4,3	4,2

Die gemittelten Güteklassen und die Dezimalbewertungen ergeben für den Wasserkörper 2022 eine leichte Zustandsverschlechterung. Auch angesichts der fachgutachterlichen Bewertung wird dieser Trend bestätigt.

### 3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

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

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

**Tabelle 20 Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Passader Sees**

Passader See (WRRL-Seotyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI kor	M MP	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (130075)	-4,06	-54,06	0,23	4	4
Transekt 2 (130076)	-23,76	-73,76	0,13	4	3
Transekt 3 (130077)	-28,13	-78,13	0,11	4	4
Transekt 4 (130701)	-19,66	-69,66	0,15	4	4
Transekt 5 (130702)	-25,36	-75,36	0,12	4	4
Transekt 6 (130703)	-33,44	-83,44	0,08	5	4

Eine gesicherte Bewertung konnte für alle sechs Probestellen des Passader Sees erfolgen. Aufgrund der zu geringen durchschnittlichen Besiedlungstiefe erfolgte an allen Monitoringstellen eine Abwertung des RI um - 50. Der sich daraus ergebene Makrophytenindex liegt nur an einer der sechs Probestellen im oberen Werteintervall der Zustandsklasse 4 („unbefriedigend“). Für das Transekt 6 am Südwestufer ergab sich bereits die ZK 5 (schlecht), weil der Indexwert infolge der Abwertung bereits unter der Klassengrenze liegt.

Fachgutachterlich wurde der letztgenannte Wert (bei Vorkommen von 12 bewertungsrelevanten Arten, einer Besiedlungstiefe von 1,6 m und einer Gesamtquantität von 326) jedoch als unplausibel eingestuft. Hier kann höchstens von einem unbefriedigenden Zustand ausgegangen werden.

**Tabelle 21: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Passader See**

Wasserkörper	Typ <sub>WRRL</sub>	Typ <sub>MP</sub>	Tiefengrenze <sub>MP</sub> Ø	ÖZK <sub>PHYLIB</sub>	ÖZK <sub>fachgut.</sub>
Passader See	11	Tkp - 11	2,0	4 (Ø 4,2)	4 (Ø 4,0)

In der Gesamtbewertung ergibt sich für den Passader See nach PHYLIB ein Mittelwert von 4,2. Dementsprechend wird der Wasserkörper als unbefriedigend bewertet. Die fachgutachterliche Einschätzung ergibt aus den o.g. Gründen eine identische Zustandsklasse.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Passader See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebietes „Hagener Au und Passader See“ (Nr. 1627-321). Er wurde als Lebensraumtyp 3150 (natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Mag-nopotamion oder Hydrocharitions) laut Anhang I der FFH-RL (2003) eingestuft. Nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007) erfolgt die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 gemäß den in Tabelle 22 aufgeführten Parametern.

**Tabelle 22: Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen**

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

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

Der Erhaltungszustand des Passader Sees ist nach dem aktuellen Bewertungsschema in die Zustandsklasse B (gut) einzustufen. Durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung des See-Umlandes, die in Teilen bis direkt an die Uferlinie heranreicht, kommt es zu einem erhöhten Nährstoffeintrag, der allerdings durch die weitgehend intakten Uferferröhrchte abgepuffert wird. Es wurden neben den Röhrichtbeständen auch zahlreiche ufernahe Baum- und Strauchweiden vorgefunden, wodurch die lebensraumtypischen Habitatstrukturen mit einem „B“ bewertet wurden. Zum Untersuchungszeitpunkt rief eine ufernah besonders stark auftretende Blaualgenblüte eine Gewässertrübung hervor, welche auch die geringen gemessenen Sichttiefen erklärt. Die Artenvielfalt im See wurde durch diesen temporären Effekt nicht beeinflusst. Das lebensraumtypische Arteninventar konnte als „weitgehend vollständig vorhanden“ eingestuft werden.

Der Passader See unterliegt weitgehend mäßigen Beeinträchtigungen. Störungen durch Freizeitnutzung sind vor allem im Bereich der Badestelle und des Seehafens am Nordufer bei Passade festzustellen. Nur wenige Arten, wie das Kamm-Laichkraut und der Spreizende Wasser-Hahnenfuß, die auf eine stark erhöhte Nährstoffkonzentration hinweisen, kommen in mäßigen Häufigkeiten vor. Allein durch die starke Gewässertrübung in Folge der Blaualgenblüte ergibt sich für die Kategorie „Beeinträchtigungen“ eine Bewertung von „C“.

Die letzte Bewertung des Erhaltungszustands wurde durch BIOTA (2019) vorgenommen. Über den o.g. Bewertungsansatz wurde ebenfalls ein guter Zustand mit vergleichbaren Ergebnissen bei den einzelnen Teilkriterien ermittelt. Fachgutachterlich erfolgte jedoch eine Abwertung, weil 2019 nur zwei der lebensraumtypischen Arten als regelmäßig vorkommend eingestuft wurden und nach Ansicht der Gutachter keine ausreichende Gewichtung der Arten bei der Bewertung erfolgt. Im Rahmen der aktuellen Bewertung hat sich die Anzahl dieser Arten wieder erhöht, damit würde sich auch über diesen Ansatz wieder der Erhaltungszustand B ergeben.

**Gesamtbewertung:**

Der Passader See ist mit aktuell dreizehn submersen und drei natanten Arten gegenwärtig noch als relativ artenreiches Gewässer einzustufen. Neben diversen für eutrophe Gewässer typischen und in Schleswig-Holstein häufigen Taxa traten im Passader See zwei nach der Roten Liste Schleswig-Holstein gefährdete Arten auf. Dabei handelte es sich um die Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*), eine Art der Roten Liste 3, und mit dem Grasblättrigen Froschlöffel (*Alisma gramineum*) eine Art der Roten Liste 2. Darüber hinaus werden die Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*), der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*) und das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*) auch in der bundesdeutschen Roten Liste als gefährdet (RL-D 3) bzw. stark gefährdet (RL-D 2) eingestuft.

Der Passader See weist in den flacheren Litoralbereichen eine z. T. lückige, aber vielfach artenreichere Tauchblattvegetation auf. Die während der Untersuchung gemessene durchschnittliche Sichttiefe von 0,28 m und die mittlere Vegetationsgrenze von nur 2,0 m weisen aber auf deutlich gestörte Nährstoffverhältnisse hin. Negativ zu bemerken ist die intensive landwirtschaftliche Nutzung der angrenzenden Flächen, wobei die ufernahen Zonen zumeist als Grünland bewirtschaftet werden. Dem Passader See kommt aufgrund seines Artenreichtums in Verbindung mit dem Vorkommen einiger gefährdeter Arten insgesamt eine landesweite Bedeutung zu.

Der nach SCHAUMBURG et al. (2015) ermittelte und fachgutachterlich bestätigte unbefriedigende ökologische Zustand der Gewässervegetation verfehlt weiterhin die Zielvorgaben der WRRL (2000). Damit sind noch erhebliche Defizite in der Zusammensetzung und Tiefenausbreitung der Gewässervegetation gegeben.

**Empfehlungen:**

Für das FFH-Gebiet Hagener Au und Passader See liegt seit 2013 ein Managementplan vor, der Maßnahmen für den See und sein näheres Umfeld vorsieht (MELUR 2013b). Es wird explizit darauf hingewiesen, dass die Maßnahmen zur Nährstoffreduktion aus dem großen Einzugsgebiet des Passader Sees der wichtigste Faktor sowohl zur Erreichung der FFH-Erhaltungsziele als auch der Ziele der WRRL („guter ökologischer Zustand“) sind. Im Managementplan sind umfangreiche Maßnahmenkomplexe zur Nährstoffreduktion im Einzugsgebiet aufgeführt, die hier im Einzelnen nicht wiederholt werden sollen.

Angesichts des aktuellen Nutzungsregimes dürfte aber insbesondere der hohe Anteil großer Ackerflächen im unmittelbaren Seeumfeld mit lediglich schmalen Puffersäumen eine wesentliche Eintragsquelle in den See darstellen.

Dementsprechend sind die Umwandlung seeseitig geneigter Ackerflächen in extensive Nutzungsformen oder die Anlage ausreichend breiter Pufferstreifen zur Verhinderung diffuser Einträge bei Niederschlagsereignissen etc., sowie die weitere Reduzierung von Stoffeinträgen aus Oberflächen- und Drainagewasser (z. B. über Vorfluter), erforderlich. Eine Umsetzung dieser Maßnahmen ist voraussichtlich auf Grund der Überforderung staatlicher Kostenträger bis 2033 geplant (LLUR 2023).

Da ein Großteil dieser Flächen außerhalb des Geltungsbereiches des Managementplanes liegt, müssen einzelne Maßnahmenkomplexe (z.B. Anlage von Schutzstreifen, Nutzungsartenänderung, Erosionsschutzmaßnahmen u. a.) aber auch in nennenswertem Umfang im sonstigen Einzugsgebiet, insbesondere an den Zuflüssen, zum Einsatz kommen. Die Reduzierung der Phosphoreinträge in den See soll ferner bereits bis 2027 durch den Ausbau kommunaler Kläranlagen erfolgen. Des Weiteren ist die Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Drainagen bis 2033 vorgesehen.

Ergänzend sollte auch die Nutzung des ufernahen Grünlandes extensiviert werden. Das beinhaltet neben einer Aufhebung der Drainagen auch die Reduktion der ufernahen Beweidung.

Im Rahmen der aktuellen Befahrung wurde am Südufer zwischen Transekt 3 und Transekt 6 Beweidungsaktivität bis direkt an das Ufer des Sees festgestellt. Neben einer Extensivierung des Grünlandes wird auch eine Sperrung der direkten Uferbereiche für Weidevieh empfohlen, um Trittschäden in sensiblen Bereichen zu vermeiden.

### 3.4.4 Anhang Artenliste

Angaben basierend auf 6 Kartierungstransekten sowie einzelnen ergänzenden Beobachtungen, Einschätzung für die Abschnitte 1, 2, 3, 4 und 6 nur auf Basis der Transektdaten möglich, x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe

#### Schwimblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt						
		SH	D	1	2	3	4	5	6	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse									1
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose					2	1			
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse			1						

#### Tauchblattzone

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

## 3.5 Seedorfer See

FFH-Gebiet: Nr. -

Naturschutzgebiet: „Seedorfer See und Umgebung“ (Nr. 94)

Transektkartierung Makrophyten: 23.07.2022

Übersichtskartierung Tauchblattzone: -

Kartierung Biotop- und FFH-Lebensraumtypen: -

Sichttiefe: 0,19 m (23.07.2022)

Pegel: 135 (28.07.2022)

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

### 3.5.1 Kurzcharakteristik

Der Seedorfer See liegt nördlich der gleichnamigen Ortschaft im Kreis Bad Segeberg. Er ist ca. 0,8 km<sup>2</sup> groß und die Uferlinie ist etwa 6,6 km lang. Der langgestreckte See weist nur eine geringe Tiefe auf. Mit lediglich 4,2 m liegt die tiefste Stelle etwa mittig vor der Badestelle am Südufer. Die Durchschnittstiefe beträgt lediglich 1,9 m und insbesondere der Westteil ist sehr flach (LLUR 2023).

Die Umgebung des Sees ist vorwiegend landwirtschaftlich geprägt. In weiten Teilen des Nordufers schließen an die großflächig ausgebildeten Verlandungszonen größere Waldflächen an. Siedlungsbereiche spielen im Umfeld des Sees nur eine untergeordnete Rolle, Bebauung grenzt lediglich kleinflächig in der Ortslage Seedorf unmittelbar an den See an. Am Nordwestrand liegen darüber hinaus in Seenähe einzelne Gehöfte von Hornsdorf.

In den See münden mehrere größere Zuläufe und eine Vielzahl kleinerer Entwässerungsgräben. Der kanalartige Ablauf befindet sich am westlichen Ufer und mündet nach etwa einem Kilometer in die Tensfelder Au.

**Schwimblattbestände**, bestehend hauptsächlich aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*). Sie befinden sich vorwiegend in der südöstlichen Bucht und entlang der breiten Röhrichtzonen im Nordwesten. Die vielwurzlige Wasserlinse (*Spirodela polyrhiza*) und die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) kommen vereinzelt in den Uferbereichen vor.

**Tauchblattvegetation** ist artenarm ausgebildet. Am häufigsten wurde das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) gefunden. Dies bildet im gesamten See dichte Bestände. Nur sehr vereinzelt kommen die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*), das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und das gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*) im See vor.

### 3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

In Tabelle 23 sind die bei Alterfassungen durch MARILIM (2005) sowie BIOTA (2010) & LANAPLAN (2017) im Seedorfer See nachgewiesenen Taxa den aktuellen Nachweisen gegenübergestellt. 2022 wurde die Makrophytenvegetation im Rahmen einer Transektkartierung erfasst.

**Tabelle 23:** Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Seedorfer See mit Altdaten von MARILIM (2005), BIOTA (2010) & LANAPLAN (2017) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades; X = Nachweis außerhalb der Transekte, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), \* = Häufigkeit bei Altdaten nach Zahl der Nachweise in Transekten mit Angabe der Stetigkeit, aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978)

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		2004*	2009	2016*	2022
		SH	D				
Schwimmblattzone							
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			v		v	3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose			2 (67)	4	3 (75)	4
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Teichlinse						2
<i>Persicaria amphibia</i>	Wasser-Knöterich			v			
Tauchblattzone							
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armlauchteralge			2 (67)		1 (25)	
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest			1 (33)	2	v	
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest						2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2 (67)	1	1 (25)	3
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	V	3	1 (33)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			3 (100)	4	4 (100)	4
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut		V	-	3	4	4
<i>Ranunculus batrachium</i>						1 (25)	
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden			v	1		

Bei der Schwimmblattvegetation waren im Vergleich zur letzten Untersuchung mit Ausnahme des Neuauftretens der Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) keine relevanten Veränderungen hinsichtlich des Arteninventars ergeben. Die Häufigkeit ist wegen der auf unterschiedlichen Darstellungsweisen beruhenden Angaben kaum abschätzbar. Letzteres gilt in vergleichbarer Weise auch für die Submersarten.

Hinsichtlich des Arteninventars der Submersvegetation haben sich in den vergangenen Jahren nur geringfügige Unterschiede ergeben. Das bei der Beprobung 2022 als dominierende Art vorgefundene Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) wurde auch schon bei allen Voruntersuchungen festgestellt. Ebenso

durchgängig wurden das Krause Laichkraut und das Gewöhnliche Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*, *Pot. pusillus*) nachgewiesen. Die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) trat aktuell nicht mehr auf, dafür kam die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*) mit wenigen Exemplaren in einem Transekt vor.

Nachfolgend sollen mögliche Veränderungen nochmals an den Beprobungstransekten betrachtet werden. Deren Ergebnisse sind in Tabelle 24 vergleichend gegenübergestellt. Dabei wurden die Indexwerte für die Altdaten nach dem aktuellen Verfahrensstand neu berechnet (SCHAUMBURG et al. 2015).

**Tabelle 24: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Seedorfer Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (LLUR 2022), \* = ungesicherter Indexwert/ \*\*Keine Tiefengrenze ausgebildet**

MS-NR (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 f.g.
129917 (1)	2004	2,25	1,9	3	5	8	273	-19,78	-19,78	0,15	4	4
	2009	2,30	2,3	4	4	8	295	-2,71	-2,71	0,49	4	4
	2016	1,90	1,4	3	3	6	-	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2022	1,80	2,0	3	5	8	168	0,00	-50,00	0,25	4	4
129918 (2)	2004	1,25**	1,9	3	2	5	63	0,00	0,00	0,25	4	4
	2009	1,20**	2,3	4	2	6	277	0,00	0,00	0,50	4	4
	2016	1,20**	1,4	2	2	4	-	0,00	-50,00	0,25	4	4
	2022	1,30**	2,0	2	4	6	315	0,00	-50,00	0,25	4	4
129919 (3)	2004	1,50	1,9	1	2	3	9	-11,11*	-61,11*	0,00	5*	5
	2009	2,20	2,3	1	3	4	73	-12,33	-12,33	0,44	4	4
	2016	1,10	1,4	1	2	3	-	-2,78	-100,00	0,00	5	4
	2022	1,80	2,0	1	3	4	235	-27,23	-77,23	0,11	4	4
129376 (4)	2009	2,40	2,3	1	4	5	79	-10,13	-10,13	0,45	4	4
	2016	1,30	1,4	1	3	4	< 35	3,85	-46,15	-	3*	4
	2022	2,30	2,0	5	4	9	198	0,00	-50,00	0,25	4	4

Im Rahmen der Untersuchungen wurde nur an den Transekten 3 und 4 gestiegene Tiefengrenzen und Artenzahlen festgestellt. Beim Transekt 3 wurde aufgrund der gestiegenen Artdiversität im Jahr 2022 keine zusätzliche Abwertung wegen der Massenvorkommen von *Potamogeton pectinatus* mehr vorgenommen (2016 noch erfolgt). Dementsprechend verbesserte sich die PHYLIB-Bewertung um eine Zustandsklasse. Fachgutachterlich wurde der Abschnitt damals aber bereits als unbefriedigend bewertet. Unterschiede in der Bewertung ergeben sich auch für das Transekt 4 (2016 wegen einer zu geringen Quantität nicht gesichert). 2022 hat sich die Submersvegetation wieder deutlich ausgebreitet, der bereits 2016 fachgutachterlich als unbefriedigend eingeschätzte Zustand war aber auch im Jahr 2022 zutreffend.

Insgesamt sind damit nur geringe positive Entwicklungstendenzen erkennbar, grundlegende Zustandsverbesserungen ergaben sich nicht. Bezogen auf den Wasserkörper ergeben sich dabei die nachfolgend aufgeführten Ergebnisse innerhalb der einzelnen Jahre (Tabelle 25).

**Tabelle 25: Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten, \* = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab**

WK_NAME	Untersuchungsjahr*	Ø Tiefengrenze MP	Tiefengrenze max.	Ø Deckung sm	Ø ÖZK fachgutachterlich	ÖZK PHYLIB 5.3 dezimal	Ø ÖZK PHYLIB 5.3
Seedorfer See	2004	1,88	2,25	-	4 (4,3)	4,4	4 (4,3)
	2009	2,25	2,40	35	4 (4,0)	3,7	4 (4,0)
	2016	1,38	1,90	22	4 (4,0)	4,0	4 (4,3)
	2022	1,80	2,30	41	4 (4,0)	3,8	4 (4,0)

Im Rahmen der aktuellen Erfassung konnte sowohl bei den Tiefengrenzen als auch der mittleren Submers Deckung eine leichte Verbesserung des Zustandes für den Seewasserkörper festgestellt werden. Diese führten jedoch nicht zu einer Änderung der Zustandsklasse. Mit einer Dezimalbewertung von 3,8 tendiert der Gesamtzustand potenziell nur marginal in Richtung der mäßigen Zustandsklasse.

### 3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015):

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

**Tabelle 26: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2022 bearbeiteten Makrophytentransekte des Seedorfer Sees**

Seedorfer See (WRRL-Seetyp 11, Makrophytentyp Tkp - 11)					
Makrophytentransekt	RI	RI kor	M MP	ÖZK PHYLIB 5.3	ÖZK fachgutachterlich
Transekt 1 (129917)	0,00	-50,00	0,25	4	4
Transekt 2 (129918)	0,00	-50,00	0,25	4	4
Transekt 3 (129919)	-27,23	-77,23	0,11	4	4
Transekt 4 (129376)	0,00	-50,00	0,25	4	4

Alle 4 Untersuchungstransekte konnten hinsichtlich des Moduls Makrophyten gesichert bewertet werden und in keinem Fall lag eine Makrophytenverödung vor. Aufgrund der nicht bis 2,5 m Wassertiefe reichenden unteren Makrophytengrenze wurde der Referenzindex jeweils um 50 reduziert, woraus sich jeweils ein unbefriedigender Zustand ergibt. Die Einzelbewertungen der Transekte 1, 2 und 3 bewegen sich dabei jedoch im oberen Bereich des Werteintervalls (Dezimalbewertung = jeweils 3,56). Fachgutachterlich können die Ergebnisse bestätigt werden.

Nach SCHAUMBURG et al. (2015) resultiert aus den Einzelbewertungen für den Wasserkörper ein unbefriedigender ökologischer Zustand (ZK 4).

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

Wasserkörper	Typ WRRL	Typ MP	Tiefengrenze MP Ø	ÖZK PHYLIB	ÖZK fachgut.
Seedorfer See	11	Tkp - 11	1,80	4 (4,0)	4 (4,0)

Gesamtbewertung:

Der Seedorfer See weist aktuell eine dichte, jedoch artenarme Submersvegetation mit vier Taxa und drei Schwimmblattarten auf. Die Submersvegetation reicht dabei im Mittel bis in 1,8 m Tiefe, im Maximum werden bereits 2,3 m erreicht. Bei den Arten handelt es sich um typische und weit verbreitete Arten eutropher Seen. Vor allem das Kamm-Laichkraut hat eine starke Dominanz in allen Seeabschnitten. Insgesamt kommt der Vegetation des Seedorfer Sees eine mittlere Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Der ökologische Zustand des Seedorfer Sees hat sich im Vergleich zur letzten Untersuchung nicht maßgebend verbessert. Die Ergebnisse belegen jedoch eine Wiederausbreitung der Vegetation bis etwa auf das Niveau von etwa 2009. Nach wie vor bestehen aber noch erhebliche Defizite in der Ausprägung der Makrophyten, ein Erreichen des guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL ist daher nur langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich.

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

### 3.5.4 Anhang Artenliste

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

#### Schwimtblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		SH	D	1	2	3
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse			2	3	4
<i>Nuphar lutea</i>	Teichrose			3	4	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzlige Wasserlinse				2	2

#### Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Gefährdung (Rote Liste)		Häufigkeit Abschnitt		
		SH	D	1	2	3
<i>Elodea nuttallii</i>	Schmalblättrige Wasserpest			2		
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut			2		3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut			4	4	4
<i>Potamogeton pusillus</i>	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut					2

## 4 Vergleichende Bewertung

Im Untersuchungsjahr 2022 wurde die Vegetation der nachfolgenden fünf, im Rahmen des WRRL- und FFH-Monitorings berichtspflichtigen, Seen Schleswig-Holsteins aufgenommen. In der nachfolgenden Tabelle 28 sind die Ergebnisse der Bearbeitung vergleichend gegenübergestellt.

**Tabelle 28: Vergleichende Darstellung der 2022 untersuchten Seen mit Angabe der ermittelten Zustandsklassen und weiterer Parameter**

Kriterium	Bothkamper See	Mözener See	Neversdorfer See	Passader See	Seedorfer See
Seetyp-WRRL	11	11	11	11	11
FFH-LRT	3150	3150	3150	3150	3150
Anzahl Monitoringstellen	4	4	4	6	4
Tiefengrenze MP Ø	1,60	2,00	2,40	2,10	1,80
Tiefengrenze MP max.	1,80	2,40	2,70	2,70	2,30
Anzahl Taxa submers <sup>1)</sup>	8	5	12	12	4
Anteil Characeen	1	0	2	1	0
Anzahl Taxa Schwimmblatt	3	4	5	3	3
Anzahl landesweit gefährdeter Arten <sup>2)</sup>	0	0	1	2	0
Anzahl bundesweit gefährdeter Arten <sup>2)</sup>	0	0	0	2	0
ÖZK PHYLIB 5.3 (dezimal)	4,97	4,93	3,95	4,30	3,77
ÖZK PHYLIB 5.3	5	5	4	4	4
ÖZK fachgutachterlich	5	5	4	4	4
Erhaltungszustand FFH-LRT	C	-	-	B	-
Entwicklungstendenz Submersvegetation <sup>3)</sup>	▲	(▲)	(▲)	(▼)	(▲)

1) = ohne Submersformen von Helophyten

2) = Gewässervegetation, Vorwarnstufe nicht berücksichtigt

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

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

Dabei müssen der Bothkamper und Mözener See dem schlechten Zustand zugeordnet werden.

Der **Bothkamper See** stellt gegenwärtig ein eutrophes Gewässer mit einer artenarmen aber bereichsweise dicht ausgebildeten Gewässervegetation dar. Aktuell treten drei Schwimm- und acht Tauchblattarten auf. Insbesondere unter den letztgenannten kamen aber einige Arten nur in geringer Häufigkeit vor. Das festgestellte Artenspektrum wird durchgängig von in Schleswig-Holstein häufigen und allgemein verbreiteten typischen Taxa eutropher Seen bestimmt. Die submerse Vegetation weist Besiedlungstiefen von 1,6 m im Mittel und 1,8 m im Maximum auf. Gefährdete Taxa fehlen vollständig. Insgesamt kommt dem Bothkamper See aus vegetationskundlicher Sicht nur eine lokale Bedeutung zu.

Der Bothkamper See weist aktuell einen schlechten ökologischen Zustand auf. Im Vergleich zu den letzten Untersuchungen des Jahres 2019 hat sich die Gewässervegetation wieder deutlich ausgebreitet und es traten einige Arten neu für den See auf. Vor allem wegen der hohen Anteile belastungstoleranter Arten und der geringen Besiedlungstiefen ergab sich aber trotz der starken Wiederausbreitung der Gewässervegetation ein schlechter Gesamtzustand. Auch im Rahmen früherer Untersuchungen wurde bisher lediglich der schlechte ökologische Zustand des Seewasserkörpers ermittelt. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) wird nach wie vor deutlich verfehlt.

Zur langfristigen Stabilisierung und Verbesserung des ökologischen Zustandes sind nur komplexe und großflächigere Maßnahmen geeignet, die den Stoffeintrag aus dem Umland weiter minimieren können.

Der **Mözener See** ist gegenwärtig als hocheu- bis polytrophes Gewässer mit einer artenarmen Makrophytenvegetation einzustufen. Es treten lediglich drei Schwimm- und fünf Tauchblattarten auf. Die meisten der Submersarten kommen aber nur vereinzelt im See vor. Große Teile des besiedelbaren Litorals sind weitgehend bzw. völlig makrophytenfrei, was auf ein stark gestörtes hydrologisches Regime hinweist. Auch die zum Untersuchungszeitpunkt sehr niedrigen Sichttiefen belegen dies. Die aktuelle Gewässervegetation des Mözener Sees besteht ausschließlich aus häufigen Arten eutropher Seen, die in Schleswig-Holstein allgemein verbreitet sind. Gefährdete Taxa konnten nicht festgestellt werden. Aus vegetationskundlicher Sicht kommt dem Mözener See insgesamt nur eine mittlere Bedeutung zu.

Ein Erreichen des Guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL (2000) ist angesichts der erheblichen ökomorphologischen Defizite nur langfristig und bei Umsetzung großflächiger Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich.

Die bisher am See durchgeführten Maßnahmen zur Zustandsverbesserung haben aktuell noch keine deutlichen positiven Veränderungen bewirkt. Notwendig ist daher eine komplexe Sanierung des Einzugsgebietes, die hier jedoch nicht weiter betrachtet werden kann. Einen Schwerpunkt müssen dabei auch die Zuflüsse bilden, die wesentliche potentielle Eintragspfade darstellen.

Für die anderen drei Seen (Neversdorfer, Passader, Seedorfer See) aktuell von stärkeren Defiziten in der Ausprägung der Makrophyten ausgegangen werden.

Der **Neversdorfer See** stellt aktuell ein eutrophes Gewässer mit einer artenarmen und vom Neophyten *Elodea nuttallii* dominierten Gewässervegetation dar. Aktuell wurden zehn Submers- und fünf Schwimmblattarten nachgewiesen, die bis in maximal 2,7 m Tiefe siedeln ( $\varnothing$  2,4 m). Dabei handelt es sich aber um typische und häufige Arten eutropher Seen. Prägende Arten sind das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und die Schmalblättrige Wasserpest (*Elodea nuttallii*). Als gefährdete Art tritt die Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*, RL-SH 3) auf. Hinsichtlich seiner Vegetationsausstattung kommt dem Neversdorfer See damit nur eine mittlere Bedeutung zu.

Im Rahmen der aktuellen Untersuchungen konnten positive Entwicklungstendenzen belegt werden, die Ausprägung der Gewässervegetation zeigt aber in Abhängigkeit von Störeinflüssen offenbar deutliche Unterschiede. Insgesamt ergeben sich trotz positiver Entwicklungstendenzen innerhalb der letzten Jahre noch stärkere Defizite in der Ausprägung der Gewässervegetation. Die Zielvorgabe der WRRL (2000) ist daher nur langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich.

Der **Passader See** ist mit aktuell dreizehn submersen und drei natanten Arten gegenwärtig noch als relativ artenreiches Gewässer einzustufen. Neben diversen für eutrophe Gewässer typischen und in Schleswig-Holstein häufigen Taxa traten im Passader See zwei nach der Roten Liste Schleswig-Holstein gefährdete Arten auf. Dabei handelte es sich um die Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*), eine Art der Roten Liste 3, und mit dem Grasblättrigen Froschlöffel (*Alisma gramineum*) eine Art der Roten Liste 2. Darüber hinaus werden die Gegensätzliche Armelechteralge (*Chara contraria*), der Grasblättrige Froschlöffel (*Alisma gramineum*) und das Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*) auch in der bundesdeutschen Roten Liste als gefährdet (RL-D 3) bzw. stark gefährdet (RL-D 2) eingestuft.

Der Passader See weist in den flacheren Litoralbereichen eine z. T. lückige, aber vielfach artenreichere Tauchblattvegetation auf. Die während der Untersuchung gemessene durchschnittliche Sichttiefe von 0,28 m und die mittlere Vegetationsgrenze von nur 2,0 m weisen aber auf deutlich gestörte Nährstoffverhältnisse hin. Negativ zu bemerken ist die intensive landwirtschaftliche Nutzung der angrenzenden Flächen, wobei die ufernahen Zonen zumeist als Grünland bewirtschaftet werden. Dem Passader See kommt aufgrund seines Artenreichtums in Verbindung mit dem Vorkommen einiger gefährdeter Arten insgesamt eine landesweite Bedeutung zu.

Der nach SCHAUMBURG et al. (2015) ermittelte und fachgutachterlich bestätigte unbefriedigende ökologische Zustand der Gewässervegetation verfehlt weiterhin die Zielvorgaben der WRRL (2000). Damit sind noch erhebliche Defizite in der Zusammensetzung und Tiefenausbreitung der Gewässervegetation gegeben. Der Erhaltungszustand des als LRT 3150 ausgewiesenen Sees kann aber als gut bewertet werden.

Der **Seedorfer See** weist aktuell eine dichte, jedoch artenarme Submersvegetation mit vier Taxa und drei Schwimmblattarten auf. Die Submersvegetation reicht dabei im Mittel bis in 2,0 m Tiefe, im Maximum werden bereits 2,3 m erreicht. Bei den Arten handelt es sich um typische und weit verbreitete Arten eutropher Seen. Vor allem das Kamm-Laichkraut hat eine starke Dominanz in allen Seeabschnitten. Insgesamt kommt der Vegetation des Seedorfer Sees eine mittlere Bedeutung zu.

Der ökologische Zustand des Seedorfer Sees hat sich im Vergleich zur letzten Untersuchung nicht maßgebend verbessert. Die Ergebnisse belegen jedoch eine Wiederausbreitung der Vegetation bis etwa auf das Niveau von etwa 2009. Nach wie vor bestehen aber noch erhebliche Defizite in der Ausprägung der Makrophyten, ein Erreichen des guten Zustandes als Zielvorgabe der WRRL ist daher nur langfristig bei Umsetzung komplexer Sanierungsmaßnahmen im Einzugsgebiet möglich.

## 5 Literaturverzeichnis

- ARGE GFN & HEINZEL & GETTNER (2012): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Ufer\\_Unterwasservegetation/Bericht\\_Makrophyten\\_2011\\_WRRL\\_GFNHeinzel.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2011_WRRL_GFNHeinzel.pdf) (18.09.2021)
- ARGE GFN & HEINZEL & GETTNER (2015): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Ufer\\_Unterwasservegetation/Bericht\\_Makrophyten\\_2014\\_WRRL\\_GFNHeinzel.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2014_WRRL_GFNHeinzel.pdf) (20.11.2021)
- ARGE GFN & HEINZEL & GETTNER (2019): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. [http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Ufer\\_Unterwasservegetation/Bericht\\_Makrophyten\\_2018\\_WRRL\\_GFNHeinzel.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2018_WRRL_GFNHeinzel.pdf) (20.11.2021)
- BIA & LANAPLAN (2010): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2009 Vegetation des Belauer Sees, des Großensees, des Postsees, des Selenter Sees, des Stocksees und des Stolper Sees [http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Ufer\\_Unterwasservegetation/Bericht\\_Makrophyten\\_2009\\_WRRL\\_BiA\\_lanaplan\\_11\\_03\\_2010\\_mit\\_Karten.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2009_WRRL_BiA_lanaplan_11_03_2010_mit_Karten.pdf) (01.02.2022)
- BIOTA (2008): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2008 - Los 2 - Endbericht 2008; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2010): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2009 - Los 2 und 3 - Endberichte 2009; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2010 - Los 2 - Endbericht 2010; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2012): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2012 - Los 2 - Endbericht 2012; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2014): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2013 - Los 2 - Endbericht 2013; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2016): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2014 - Lose 2, 3 und 4 - Endberichte 2015; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BIOTA (2020): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2019 – Los 3 – Endbericht 2020; - biota - Institut für ökologische Forschung und Planung GmbH, Studie im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) und BUND-LÄNDER-ARBEITSKREIS (BLAK) (2017): Bewertungsschemata für die Bewertung des Erhaltungsgrades von Arten und Lebensraumtypen als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring. – FFH-Monitoring und Berichtspflicht, BfN-Skripten 481.
- CASPARI, S., DÜRHAMMER, O., SAUER M. & SCHMIDT C. (2018). Rote Liste und Gesamtartenliste der Moose (Anthocerotophyta, Machiantophyta und Bryophyta) Deutschlands. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7): 361 - 489. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.

- DEPPE, E. & LATHROP, R.C. (1992): A comparison of two rake sampling techniques for sampling aquatic macrophytes. Bureau of research - Wisconsin Department. Research management findings 32:1-4.
- FFH-RL: Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21.05.1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206, 22.7.1992, p.7), zuletzt geändert durch RL 2013/17/EU des Rates vom 13.05.2013.
- GFN & HEINZEL & GETTNER (2011): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen; Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. (2013): Rote Liste der Armleuchteralgen (Charophyceae) Deutschlands. 3. Fassung, Stand: Dezember 2012. Jena. Hausknechtia Beiheft 17, 32 S.
- LANAPLAN (2017): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2016 – Vegetation des Mözener Sees, des Neversdorfer Sees, des Passader Sees und des Seedorfer Sees. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- LANU (2007): Steckbriefe der FFH-Lebensraumtypen 3130 bis 3160. - unveröffentlichtes Material des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- LLUR (2014): Daten zum Praxistest im Rahmen des Makrophytenmonitorings. - unveröffentlichtes Material
- LLUR (2021): ergänzende Daten und Unterlagen zu den bearbeiteten Seen. - unveröffentlichtes Material
- LLUR (2022): Neuberechnung der Altdaten im Rahmen des Seenmonitorings (Version PHYLIB 5.3.). - unveröffentlichtes Material
- MARILIM (2005): Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation ausgewählter Seen in Schleswig-Holstein. – MariLim Gewässeruntersuchung, Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- MELUR (2022): Detailinformationen zu den bearbeiteten Seen, - Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume.
- METZING, D., GARVE, E. & MATZKE-HAJEK, G. (2018): Rote Liste und Gesamtartenliste der Farn- und Blütenpflanzen (Tracheophyta) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt 70(7): 13-358. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn-Bad Godesberg.
- MIERWALD, U. & ROHMAN, K. (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. 4. Fassung. - Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.
- SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D. & VOGEL, A. (2015): Verfahrensanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phyto-benthos - PHYLIB (Stand Februar 2014). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.).
- SCHULZ, F., DIERBEN, 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. (2002): Die Vegetation des Behler Sees, des Belauer Sees, des Bornhöveder Sees, des Großen Eutiner Sees, des Kellersees, des Neversdorfer Sees, des Postsees, des Schmalensees, des Sibbersdorfer Sees, des Stolper Sees und des Windebyer Noores. - Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. [http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte\\_Gutachten/Ufer\\_Unterwasservegetation/Bericht\\_Makrophyten\\_2002\\_WRRL\\_JStuhr.pdf](http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/Berichte_Gutachten/Ufer_Unterwasservegetation/Bericht_Makrophyten_2002_WRRL_JStuhr.pdf) (01.02.2022)
- STUHR, J. (2003): Die Ufer- und Unterwasservegetation des Drüsensees, des Gudower Sees, des Holmer Sees, des Klüthsees, des Lüttmoorsees, des Mahlbusens, des Niehuussees, des Passader Sees, des Peper Sees und des Stocksees. – Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- STUHR, J. (2006): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen, 2006 – Vegetation des Ahrensees, des Bordesholmer Sees, des Bothkammer Sees, des Großensees, des Selenter Sees und des Westensees. – Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- SUCCOW, M. & KOPP, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.

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

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Bothkamper See mit Altdaten von Stuhr (2002), BIOTA (2013, 2020) mit Angabe der Häufigkeit nach Kohler (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades (Hamann & Garniel 2002, Schulz 2002, Mierwald & Romahn 2006, Korsch, H., Doege, A., Raabe, U., & van de Weyer, K. 2013, Metzinger, Garve, & Matzke-Hajek 2018, Caspari, Dürhammer, Sauer & Schmidt 2018) .....	8
Tabelle 2:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Bothkamper Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten (Stuhr 2006, BIOTA 2012, 2020), Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools; * = keine Vegetationsgrenze, entspricht tiefster Stelle im Transekt.....	9
Tabelle 3:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab .....	10
Tabelle 4:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Bothkamper Sees .....	10
Tabelle 5:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach Schaumburg et al. (2015) für den Bothkamper See .....	11
Tabelle 6:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen.....	11
Tabelle 7:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums (ohne flutende Formen von Helophyten) im Mözener See mit vorhandenen Altdaten (STUHR 2001, 2007, BIOTA 2011, LANAPLAN 2017, BIOTA 2020) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZINGER, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018); * = Angabe der Häufigkeit nach Anzahl der Nachweise an Monitoringstellen (N <sub>max.</sub> = 4), ** = zusammengefasst zur Sammelart, 2010 bestimmt als <i>Potamogeton berchtoldii</i> , x = Artnachweis ohne Häufigkeitsangabe .....	16
Tabelle 8:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Mözener Sees mit den nach SCHAUMBURG et al. (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2005, BIOTA 2011, 2015, 2020); Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools, * = Bewertung nicht gesichert.....	17
Tabelle 9:	Wasserkörperbezogene Gesamtbewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und fachgutachterlich mit den nach der Toolversion PHYLIB 5.3 Neuberechneten Altdaten; * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab .....	17
Tabelle 10:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Mözener Sees .....	18
Tabelle 11:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Mözener See.....	18
Tabelle 12:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Neversdorfer See mit Altdaten von STUHR (2002, 2007), BIOTA (2014, 2020) und LANAPLAN (2017) mit	

	Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018); Häufigkeit bei Altdaten 2002 in dreistufiger Skala angegeben (w = wenige Exemplare, z = zahlreich, d = dominant), * = Angabe der Häufigkeit nach Anzahl der Nachweise an Monitoringstellen (N <sub>max.</sub> = 4), x = keine Häufigkeit angegeben.....	21
Tabelle 13:	Vergleich aktueller Transektkartierungen mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten (STUHR 2002, 2007, BIOTA 2014, 2020, LANAPLAN 2017), * = Anzahl einbezogener Transekte weicht in den Untersuchungsjahren ab, Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools, k. A. = keine Angabe .....	22
Tabelle 14:	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.....	23
Tabelle 15:	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) der bearbeiteten Makrophytentransekte des Neversdorfer Sees .....	23
Tabelle 16:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Neversdorfer See .....	24
Tabelle 17:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums Passader See mit Altdaten von STUHR (2003), BIOTA (2011, 2014), LANAPLAN (2017) und BIOTA (2020) mit Angabe der Häufigkeit nach KOHLER (1978) und des aktuellen Gefährdungsgrades; RL 2 = stark gefährdet, RL 3 = gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, Schulz 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018); * = Angabe der Häufigkeit nach Anzahl der Nachweise an Monitoringstellen (N <sub>max.</sub> = 6) .....	27
Tabelle 18:	Vergleich aktueller Transektkartierungen des Passader Sees mit den nach SCHAUMBURG et. al (2015) Neuberechneten Altdaten von Stuhr (2003), BIOTA (2011, 2014) und LANAPLAN (2017), Tiefengrenze anhand realer Vorkommen sub- und emerser Arten im Abschnitt ermittelt, daher ggf. abweichend von Angaben des PHYLIB-Tools.....	28
Tabelle 19:	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.....	30
Tabelle 20	Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die bearbeiteten Makrophytentransekte des Passader Sees .....	30
Tabelle 21:	Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Passader See .....	31
Tabelle 22:	Bewertungsschema des FFH-LRT 3150 nach BFN & BLAK FFH-MONITORING UND BERICHTSPFLICHT (2017) und landespezifischen Ergänzungen (LANU 2007), zutreffende Merkmale unterstrichen .....	31
Tabelle 23:	Vergleich des aktuell nachgewiesenen Artenspektrums im Seedorfer See mit Altdaten von MARILIM (2005), BIOTA (2010) & LANAPLAN (2017) mit Angabe der Häufigkeit und des aktuellen Gefährdungsgrades; X = Nachweis außerhalb der Transekte, RL 3	

= gefährdet, RL V = Vorwarnliste (HAMANN & GARNIEL 2002, SCHULZ 2002, MIERWALD & ROMAHN 2006, KORSCH, H., DOEGE, A., RAABE, U., & VAN DE WEYER, K. 2013, METZING, GARVE, & MATZKE-HAJEK 2018, CASPARI, DÜRHAMMER, SAUER & SCHMIDT 2018), \* = Häufigkeit bei Altdaten nach Zahl der Nachweise in Transekten mit Angabe der Stetigkeit, aktuelle Häufigkeit ergänzend nach KOHLER (1978) ..... 36

Tabelle 24: Vergleich aktueller Transektkartierungen des Seedorfer Sees mit den nach SCHAUMBURG et al (2015) Neuberechneten Altdaten (LLUR 2022), \* = ungesicherter Indexwert/ \*\*Keine Tiefengrenze ausgebildet ..... 37

Tabelle 25: 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 ..... 38

Tabelle 26: Indexwerte und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für die 2022 bearbeiteten Makrophytentransekte des Seedorfer Sees..... 38

Tabelle 27: Gesamtbewertung und ökologische Zustandsklasse nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Stolper See ..... 38

Tabelle 28: Vergleichende Darstellung der 2022 untersuchten Seen mit Angabe der ermittelten Zustandsklassen und weiterer Parameter..... 41

Tabelle 29: Daten der Übersichtskartierung Makrophyten des Neversdorfer Sees (18./19.07.2022)/ Substrat: Sa = Sand/ Sm = Sandmudde/ Dm = Detritusmudde/ Ki = Kies /Fk = Feinkies/ Tm = Torfmudde/ St = Steine/ Sto = Schilftorf..... 96

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Transekt 1 am Nordufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 5).....	52
Abbildung 2: Transekt 1 am Nordufer des Bothkamper Sees, Uferzone Detail .....	52
Abbildung 3: Transekt 2 am Westufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 5) .....	54
Abbildung 4: Transekt 2 am Westufer des Bothkamper Sees, Submersvegetation Detail .....	54
Abbildung 5: Transekt 3 am Ostufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 3).....	56
Abbildung 6: Transekt 3 am am Ostufer des Bothkamper Sees, Submersvegetation Detail.....	56
Abbildung 7: Transekt 4 am Ostufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 2).....	58
Abbildung 8: Transekt 4 am am Ostufer des Bothkamper Sees, Ufer Detail .....	58
Abbildung 9: Transekt 1 am Westufer des Mözener Sees (Abschnitt 6).....	60
Abbildung 10: Transekt 1 am Westufer des Mözener Sees, Submersvegetation Detail .....	60
Abbildung 11: Transekt 2 am südlichen Ostufer des Mözener Sees (Abschnitt 5) .....	62
Abbildung 12: Transekt 2 am südlichen Ostufer des Mözener Sees, Uferzone Detail .....	62
Abbildung 13: Transekt 3 am nördlichen Ostufer des Mözener Sees .....	64
Abbildung 14: Transekt 3 am nördlichen Ostufer des Mözener Sees, Uferzone Detail .....	64
Abbildung 15: Transekt 4 am nördlichen Westufer des Mözener Sees (Abschnitt 7) .....	66
Abbildung 16: Transekt 4 am am nördlichen Westufer des Mözener Sees, Schwimmblattzone Detail .....	66
Abbildung 17: Transekt 1 am westlichen Südufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 6).....	68
Abbildung 18: Transekt 1 am westlichen Südufer des Neversdorfer Sees, Submersvegetation Detail .....	68
Abbildung 19: Transekt 2 am westlichen Nordufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 2) .....	70
Abbildung 20: Transekt 2 am westlichen Nordufer des Neversdorfer Sees, Submersvegetation Detail .....	70
Abbildung 21: Transekt 3 am Nordufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 2) .....	72
Abbildung 22: Transekt 3 am Nordufer des Neversdorfer Sees, Uferzone Detail.....	72
Abbildung 23: Transekt 4 am östlichen Südufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 5) .....	74
Abbildung 24: Transekt 4 am am östlichen Südufer des Neversdorfer Sees, Ufervegetation Detail.....	74
Abbildung 25: Transekt 1 am Nordufer des Passader Sees (Abschnitt 1).....	76
Abbildung 26: Transekt 1 am Nordufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail.....	76
Abbildung 27: Transekt 2 am Westufer des Passader Sees (Abschnitt 6) .....	78
Abbildung 28: Transekt 2 am Westufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail .....	78
Abbildung 29: Transekt 3 am Südufer des Passader Sees (Abschnitt 3) .....	80
Abbildung 30: Transekt 3 am Südufer des Passader Sees, Uferzone Detail.....	80
Abbildung 31: Transekt 4 am Nordostufer des Passader Sees (Abschnitt 2) .....	82

Abbildung 32: Transekt 4 am Nordostufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail.....	82
Abbildung 33: Transekt 5 am Nordostufer des Passader Sees (Abschnitt 1).....	84
Abbildung 34: Transekt 5 am am Nordostufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail.....	84
Abbildung 35: Transekt 6 am Südostufer des Passader Sees (Abschnitt 4).....	86
Abbildung 36: Transekt 6 am Südostufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail.....	86
Abbildung 37: Transekt 1 am Südufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 1).....	88
Abbildung 38: Transekt 1 am Südufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail.....	88
Abbildung 39: Transekt 2 am Nordostufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 2).....	90
Abbildung 40: Transekt 2 am Nordostufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail.....	90
Abbildung 41: Transekt 3 am Nordufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 3).....	92
Abbildung 42: Transekt 3 am Nordufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail.....	92
Abbildung 43: Transekt 4 am Nordufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 3).....	94
Abbildung 44: Transekt 4 am Nordufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail.....	94

## 6 Anhang

### 6.1 Bothkamper See

#### Transekt 1



Abbildung 1: Transekt 1 am Nordufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 5)



Abbildung 2: Transekt 1 am Nordufer des Bothkamper Sees, Uferzone Detail

Seenummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transektnummer: <b>1</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Nordufer, ca. 120 m südwestl. Abschnittsgrenze 5/1</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129750</b>				
Datum	07.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	17	
Uferexposition	SSO	Deckung Submerse	17	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transekthanfang (m Wt)	32574051	6007754	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32574062	6007741	1,0	21
Vegetationsgrenze (UMG) 1,7 m	32574100	6007691	1,7	82
1,8 m Wassertiefe	32574139	6007626	1,8	159
Fotopunkt	32574076	6007716	Fotorichtung	NW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	
Steine	x	x
Grobkies	xx	x
Feinkies	xx	
Sand	xxx	x
Sandmudde	x	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,7 m)	2	3
<i>Chara globularis</i> (- 1,6 m)	3	2
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,6 m)	2	2
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 0,8 m)	1	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 0,6 m)	3	

**Transekt 2**



Abbildung 3: Transekt 2 am Westufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 5)

Abbildung 4: Transekt 2 am Westufer des Bothkamper Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Bothkamper See, Westufer gegenüber Schloß</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129751</b>				
Datum	07.07.2021	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ceratophyllum demersum</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	65	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32573440	6006856	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32573443	6006856	1,0	10
Vegetationsgrenze (UMG) 1,7 m	32573665	6006837	1,7	231
1,8 m Wassertiefe	32573706	6006842	1,8	273
Fotopunkt	32573473	6006843	Fotorichtung	W

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	1,0	2,0
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Steine	x	
Grobkies	xx	
Feinkies	xx	
Sand	xxx	x
Sandmudde		xx
Detritusmudde		xx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,5 m)	3	
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,1 m)	2	
<i>Eleocharis palustris</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Mentha aquatica</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phalaris arundinacea</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,3 m)	3	
<i>Rorippa amphibia</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Stachys palustris</i> (- 0,1 m)	1	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,7 m)	3	4
<i>Chara globularis</i> (- 1,7 m)		1
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)	4	3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,5 m)	4	3
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Lemna trisulca</i> (- 0,9 m)	1	
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,1 m)	2	3
<i>Spirodela polyrhiza</i>	3	

**Transekt 3**



Abbildung 5: Transekt 3 am Ostufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 6: Transekt 3 am am Ostufer des Bothkamper Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Bothkamper See, Ostufer südl. Bothkamp</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129752</b>				
Datum	07.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea canadensis</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	85	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32573651	6006142	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32573633	6006136	1,0	3
Vegetationsgrenze (UMG) 1,3 m	32573546	6006146	1,3	92
1,5 m Wassertiefe	32573622	6006139	1,5	14
Fotopunkt	32573604	6006148	Fotorichtung	O

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	
Steine	x	
Grobkies	x	
Sand	xxx	
Detritusmudde		xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	5	
<i>Salix cinerea</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Salix fragilis</i> (- 0,1 m)	1	
<i>Ceratophyllum demersum</i> (- 1,6)	2	5
<i>Chara globularis</i> (- 1,5 m)		1
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,6 m)		2
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	

**Transekt 4**



Abbildung 7: Transekt 4 am Ostufer des Bothkamper Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 8: Transekt 4 am Ostufer des Bothkamper Sees, Ufer Detail

Seenummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0040 Bothkamper See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Bothkamper See, Ufer nördl. Schloß Bothkamp</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129753</b>				
Datum	07.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	20	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	20	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32574177	6006955	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32574176	6006982	1,0	31
Vegetationsgrenze (UMG) 1,8 m	32574174	6007025	1,8	72
2,0 m Wassertiefe	32574170	6007043	2,0	92
Fotopunkt	32574187	6006992	Fotorichtung	S

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>3</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Sand	xxx	
Detritusmudde		xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)	3	3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,8 m)	2	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,4 m)	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,1 m)		1

## 6.2 Mözener See

### Transekt 1



Abbildung 9: Transekt 1 am Westufer des Mözener Sees (Abschnitt 6)



Abbildung 10: Transekt 1 am Westufer des Mözener Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Mözener See, Westufer bei Wittensand</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129884</b>				
Datum	08.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	12	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	8	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32581435	5973935	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32581439	5973960	1,0	35
Vegetationsgrenze (UMG) 1,5 m	32581443	5973989	1,5	62
1,7 m Wassertiefe	32581449	5974015	1,7	88
Fotopunkt	32581430	5973960	Fotorichtung	SSW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	2	1
<b>Sediment</b>		
Sand	x	
Torfmulde	xxx	
Sandmulde		xx
Detritusmulde		xx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Carex acuta</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,2 m)	3	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,1 m)	1	
<i>Salix cinerea</i> (- 0,1 m)	2	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,2 m)	1	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)	3	3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,5 m)	3	3
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,7 m)	3	

**Transekt 2**



Abbildung 11: Transekt 2 am südlichen Ostufer des Mözener Sees (Abschnitt 5)

Abbildung 12: Transekt 2 am südlichen Ostufer des Mözener Sees, Uferzone Detail

Seenummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Mözener See, Südostufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130233</b>				
Datum	08.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	52	
Uferexposition	W	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32581898	5973484	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32581867	5973480	1,0	23
2,0 m Wassertiefe	32581846	5973471	2,0	45
Vegetationsgrenze (UMG) 2,05 m	32581841	5973467	2,05	52
2,2 m Wassertiefe	32581800	5973451	2,2	95
Fotopunkt	32581850	5973474	Fotorichtung	0

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	1,0	2,0	4,0
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Grobkies	x	x	x
Sand	xxx	xxx	xxx
Steine	x	x	
Feinkies	x	x	
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Butomus umbellatus</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	3		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,7 m)	3	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,05 m)		4	5
<i>Lemna minor</i>	4		
<i>Potamogeton crispus</i> (- 0,8 m)	1		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,7 m)		1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,7 m)	1	2	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	4		

**Transekt 3**



Abbildung 13: Transekt 3 am nördlichen Ostufer des Mözener Sees

Abbildung 14: Transekt 3 am nördlichen Ostufer des Mözener Sees, Uferzone Detail

Seenummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Mözener See, Nordostufer südl. Wittenborn</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130235</b>				
Datum	08.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Lemna minor</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	O	Gesamtdeckung Vegetation	0	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	0	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:	keine Submersvegetation vorhanden	
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Probennahme um ca. 10 m nach Süden verlegt, da an Messstelle Baum im Wasser beschatteter Bereich mit steil abfallendem Litoral, keine Besiedlung möglich	
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32581631	5975048	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32581627	5975042	1,0	7
2,0 m Wassertiefe	32581626	5975037	2,0	12
Fotopunkt	32581623	5975030	Fotorichtung	O

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>4</b>	<b>3</b>
<b>Sediment</b>		
Steine	xx	xxx
Grobkies	xxx	xxx
Feinkies	x	x
Sand	x	x
Blöcke		x
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Lemna minor</i>	1	

**Transekt 4**



Abbildung 15: Transekt 4 am nördlichen Westufer des Mözener Sees (Abschnitt 7)

Abbildung 16: Transekt 4 am nördlichen Westufer des Mözener Sees, Schwimmblattzone Detail

Seenummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0264 Mözener See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Mözener See, Westufer südl. Wittenborn</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130234</b>				
Datum	08.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Nymphaea alba</i>	
Abschnitt-Nr.	7			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	4	
Uferexposition	ONO	Deckung Submerse	2	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32581082	5974723	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32581086	5974728	1,0	3
2,0 m Wassertiefe	32581091	5974731	2,0	9
Vegetationsgrenze (UMG) 2,4 m	32581100	5974732	2,4	17
2,9 m Wassertiefe	32581114	5974737	2,9	32
Fotopunkt	32581105	5974736	Fotorichtung	W

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Steine	x		
Grobkies	xx	x	
Feinkies	xx	xx	xx
Sand	x	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Lemna minor</i>	1		
<i>Nymphaea alba</i> (- 2,4 m)			3

## 6.3 Neversdorfer See

### Transekt 1



Abbildung 17: Transekt 1 am westlichen Südufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 6)



Abbildung 18: Transekt 1 am westlichen Südufer des Neversdorfer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transektnummer: 1		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Neversdorfer See, Südwestufer bei Mühlenkamp</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130240</b>				
Datum	18.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	SW	Gesamtdeckung Vegetation	35	
Uferexposition	NNW	Deckung Submerse	10	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32583309	5969436	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32583309	5969444	1,0	9
2,0 m Wassertiefe	32583309	5969453	2,0	17
Vegetationsgrenze (UMG) 2,4 m	32583307	5969453	2,4	18
4,0 m Wassertiefe	32583307	5969463	4,0	27
Fotopunkt	32583304	5969485	Fotorichtung	SSW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	4	2	1
<b>Sediment</b>			
Grobkies	x	x	
Feinkies	x	x	
Sand	xxx	xxx	xxx
Steine		x	
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Mentha aquatica</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,5 m)	4	2	
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 1,7 m)	4	4	
<i>Butomus umbellatus</i> (- 1,0 m)	1		
<i>Chara globularis</i> (- 1,2 m)		1	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,5 m)		2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,4 m)	3	4	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,0 m)		2	

**Transekt 2**



Abbildung 19: Transekt 2 am westlichen Nordufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 20: Transekt 2 am westlichen Nordufer des Neversdorfer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Neversdorfer See, Nordwestufer östl. Schule</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130239</b>				
Datum	18.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	NW	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	15	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
Lagepunkte	R-Wert	H-Wert	Wassertiefe (m)	Uferentfernung (m)
Transektanfang (m Wt)	32583240	5969792	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32583232	5969776	1,0	18
2,0 m Wassertiefe	32583233	5969754	2,0	39
Vegetationsgrenze (UMG) 2,5 m	32583233	5969735	2,5	58
4,0 m Wassertiefe	32583235	5969708	4,0	84
Fotopunkt	32583230	5969745	Fotorichtung	NO

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	1,0	2,0	4,0
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Grobkies	xx		
Feinkies	x	x	
Sand	xxx	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	4		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Typha angustifolia</i> (- 1,1 m)	3	1	
<i>Typha latifolia</i> (- 0,6 m)	2		
<i>Chara contraria</i> (- 0,7 m)	2		
<i>Chara globularis</i> (- 2,0 m)	4	2	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,2 m)	2	1	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,5 m)	3	3	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,0 m)	2	3	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,1 m)		1	

**Transekt 3**



Abbildung 21: Transekt 3 am Nordufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 22: Transekt 3 am Nordufer des Neversdorfer Sees, Uferzone Detail

Seenummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Neversdorfer See, Nordufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130237</b>				
Datum	19.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Chara globularis</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	65	
Uferexposition	SSO	Deckung Submerse	45	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32584357	5969855	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32584365	5969849	1,0	9
2,0 m Wassertiefe	32584367	5969829	2,0	28
Vegetationsgrenze (UMG) 2,7 m	32584375	5969796	2,7	61
4,0 m Wassertiefe	32584384	5969768	4,0	91
Fotopunkt	32584370	5969823	Fotorichtung	N

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Grobkies	x	x	x
Feinkies	x	x	x
Sand	xxx	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,1 m)	3		
<i>Glyceria maxima</i> (- 0,3 m)	2		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	4		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,2 m)	2		
<i>Typha latifolia</i> (- 1,1 m)	4	2	
<i>Chara globularis</i> (- 2,7 m)	4	5	3
<i>Lemna minor</i>	2		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)	3	4	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,0 m)	1		

**Transekt 4**



Abbildung 23: Transekt 4 am östlichen Südufer des Neversdorfer Sees (Abschnitt 5)



Abbildung 24: Transekt 4 am am östlichen Südufer des Neversdorfer Sees, Ufervegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0286 Neversdorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Neversdorfer See, Südufer bei Neversdorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129885</b>				
Datum	19.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	5			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	22	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32584817	5969611	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32584842	5969618	1,0	20
2,0 m Wassertiefe = UMG	32584843	5969628	2,0	30
4,0 m Wassertiefe	32584845	5969644	4,0	47
Fotopunkt	32584845	5969641	Fotorichtung	SSW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Grobkies	x	x	
Feinkies	x	x	
Sand	xxx	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Carex acutiformis</i> (- 0,4 m)	3		
<i>Typha latifolia</i> (- 0,9 m)	4		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,0 m)	2	3	
<i>Persicaria amphibia</i> (- 1,0 m)	4		
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,7 m)	3	2	

## 6.4 Passader See

### Transekt 1



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

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

Seenummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transektnummer: <b>1</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Passader See, Nordufer bei Passade</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130075</b>				
Datum	03.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	50	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	16	
Transektbreite (m)	20	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32585507	6024855	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32585507	6024846	1,0	10
2,0 m Wassertiefe	32585509	6024834	2,0	22
Vegetationsgrenze (UMG) 2,25 m	32585512	6024822	2,25	34
4,0 m Wassertiefe	32585549	6024709	4,0	153
Fotopunkt	32585511	6024823	Fotorichtung	N

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Sand	xxx	x	
Steine		x	x
Sandmudde		xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 1,1 m)	5	3	
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,0 m)	2		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,25 m)		3	3
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,9 m)		2	
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,0 m)		2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,1 m)	3	4	3
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,1 m)		1	

**Transekt 2**



Abbildung 27: Transekt 2 am Westufer des Passader Sees (Abschnitt 6)

Abbildung 28: Transekt 2 am Westufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Passader See, Westufer bei Wulfsdorf</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130076</b>				
Datum	04.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Elodea nuttallii</i>	
Abschnitt-Nr.	6			
Ufer	W	Gesamtdeckung Vegetation	55	
Uferexposition	O	Deckung Submerse	55	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32585209	6023311	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32585249	6023314	1,0	40
2,0 m Wassertiefe	32585259	6023314	2,0	49
Vegetationsgrenze (UMG) 2,7 m	32585267	6023306	2,7	59
3,0 m Wassertiefe	32585266	6023314	3,0	59
Fotopunkt	32585248	6023317	Fotorichtung	WSW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	1,0	2,0	4,0
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1	1
<b>Sediment</b>			
Blöcke	x		
Steine	xx		
Sand	xxx		xx
Sandmudde		xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Chara contraria</i> (- 1,6 m)	3	3	
<i>Chara globularis</i> (- 1,6 m)	3	3	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 2,7 m)	2	3	3
<i>Lemna minor</i>	1		
<i>Potamogeton friesii</i> (- 2,6 m)			1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,3 m)	1	2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 2,6 m)			1
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 2,5 m)	2	1	1
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,6 m)	5	5	3

**Transekt 3**



Abbildung 29: Transekt 3 am Südufer des Passader Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 30: Transekt 3 am Südufer des Passader Sees, Uferzone Detail

Seenummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Passader See, Südufer bei Jabek</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130077</b>				
Datum	04.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	43	
Uferexposition	NO	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	20	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32586747	6022477	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32586761	6022490	1,0	19
2,0 m Wassertiefe	32586787	6022525	2,0	62
Vegetationsgrenze (UMG) 2,5 m	32586789	6022524	2,5	63
3,0 m Wassertiefe	32586821	6022559	3,0	111
Fotopunkt	32586783	6022517	Fotorichtung	SW

Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)	1,0	2,0	4,0
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Detritusmudde	xxx		
Torfmu­dde	xx		
Röhrichtstoppel	xx		
Steine		xxx	
Sand		xx	xx
Sandmu­dde		xx	xxx
Detritusmu­dde		xx	
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Phragmites australis</i> (- 0,5 m)	5		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)	3		
<i>Elodea canadensis</i> (- 1,3 m)	2	1	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,9 m)	4	3	
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,8 m)	3		
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,3 m)		2	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,1 m)	3	4	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,7 m)	3		
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 2,1 m)		1	1

**Transekt 4**



Abbildung 31: Transekt 4 am Nordostufer des Passader Sees (Abschnitt 2)



Abbildung 32: Transekt 4 am Nordostufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transektnummer: 4		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Passader See, östl. Seeteil - Nordostufer bei Fahren</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130701</b>				
Datum	03.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton friesii</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	SW	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkassen			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32586758	6023089	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32586733	6023081	1,0	26
Vegetationsgrenze (UMG) 1,85 m	32586716	6023067	1,85	47
2,0 m Wassertiefe	32586714	6023063	2,0	52
Fotopunkt	32584845	5969641	Fotorichtung	NO

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Sand	xx	xx
Seekreide	xxx	
Röhrichtstoppel	xx	
Steine	xx	
Grobkies		xx
Feinkies		x
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,1 m)	5	3
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,7 m)	3	3
<i>Potamogeton friesii</i> (- 1,85 m)	2	2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,1 m)		1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 1,5 m)	4	3
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,4 m)	2	2

**Transekt 5**



Abbildung 33: Transekt 5 am Nordostufer des Passader Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 34: Transekt 5 am Nordostufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transektnummer: <b>5</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Passader See, nördl. Seeteil - Südostufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130702</b>				
Datum	03.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Ranunculus circinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	WSW	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32585721	6023748	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32585694	6023746	1,0	26
Vegetationsgrenze (UMG) 1,5 m	32585689	6023749	1,5	36
2,0 m Wassertiefe	32585685	6023744	2,0	40
Fotopunkt	32585682	6023744	Fotorichtung	O

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Blöcke	x	
Steine	xx	xxx
Grobkies	xx	xx
Feinkies	x	
Sand	x	xx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	5	
<i>Chara contraria</i> (- 0,6 m)	1	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,5 m)	3	1
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 0,6 m)	4	
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,7 m)	3	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,5 m)		1
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,5 m)	2	1
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	
<i>Zannichellia palustris</i> (- 1,1 m)		1

**Transekt 6**



Abbildung 35: Transekt 6 am Südostufer des Passader Sees (Abschnitt 4)



Abbildung 36: Transekt 6 am Südostufer des Passader Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transektnummer: <b>6</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0300 Passader See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Passader See, südl. Seeteil - Ostufer</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>130703</b>				
Datum	04.08.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	4			
Ufer	SO	Gesamtdeckung Vegetation	65	
Uferexposition	NNW	Deckung Submerse	40	
Transektbreite (m)	30	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32585425	6022125	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32585392	6022169	1,0	55
Vegetationsgrenze (UMG) 1,6 m	32585388	6022173	1,6	59
2,0 m Wassertiefe	32585389	6022174	2,0	61
3,0 m Wassertiefe	32585386	6022182	3,0	69
Fotopunkt	32585395	6022167	Fotorichtung	SSO

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Sand	xx	xx
Sandmudde	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Acorus calamus</i> (- 0,2 m)	2	
<i>Phragmites australis</i> (- 0,25 m)	5	
<i>Salix cinerea</i> (- 0,1 m)	2	
<i>Salix viminalis</i> (- 0,1 m)	2	
<i>Chara contraria</i> (- 1,5 m)	2	3
<i>Elodea canadensis</i> (- 0,4 m)	2	
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,4 m)	4	2
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,2 m)	1	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,6 m)	4	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (- 0,2 m)	1	
<i>Potamogeton pusillus</i> (- 1,4 m)	2	2
<i>Ranunculus circinatus</i> (- 1,4 m)	4	2

## 6.5 Seedorfer See

### Transekt 1



Abbildung 37: Transekt 1 am Südufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 1)

Abbildung 38: Transekt 1 am Südufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transektnummer: <b>1</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Seedorfer See, MS-MAK 1</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129917</b>				
Datum	23.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	1			
Ufer	S	Gesamtdeckung Vegetation	70	
Uferexposition	N	Deckung Submerse	50	
Transektbreite (m)	20	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32591761	5990427	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32591767	5990439	1,0	14
Vegetationsgrenze (UMG) 1,8 m	32591785	5990488	1,8	65
2,0 m Wassertiefe	32591795	5990506	2,0	85
Fotopunkt	32591775	5990463	Fotorichtung	SW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Sand	xxx	
Feinkies	x	
Detritusmudde	x	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,7 m)	4	
<i>Sparganium erectum</i> (- 0,6 m)		
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,6 m)		
<i>Elodea nuttallii</i> (- 1,6 m)		2
<i>Lemna minor</i>	2	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,1 m)	4	2
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,2 m)		2
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)	2	4

**Transekt 2**



Abbildung 39: Transekt 2 am Nordostufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 2)

Abbildung 40: Transekt 2 am Nordostufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transektnummer: <b>2</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Seedorfer See, MS-MAK 2</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129918</b>				
Datum	23.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	2			
Ufer	NO	Gesamtdeckung Vegetation	80	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	60	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten	keine Makrophyten-grenze, tiefste beprobte Stelle entspricht Maximaltiefe im Transekt		
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32591200	5990900	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32591220	5990916	1,0	26
1,3 m Wassertiefe = UMG	32591261	5990975	1,3	96
Fotopunkt	32591227	5990926	Fotorichtung	SW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	1,0	2,0
<b>Beschattung (WÖRLEIN, 1992)</b>	1	1
<b>Sediment</b>		
Sand	xx	
Detritusmudde	xxx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 0,6 m)	5	
<i>Typha angustifolia</i> (- 0,5 m)	3	
<i>Lemna minor</i>	3	
<i>Nuphar lutea</i> (- 1,2 m)	4	4
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,3 m)	3	5
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2	

**Transekt 3**



Abbildung 41: Transekt 3 am Nordufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 42: Transekt 3 am Nordufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transektnummer: <b>3</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Seedorfer See MS-MAK 3</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129919</b>				
Datum	23.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	60	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	25	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten			
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transektanfang (m Wt)	32592592	5990560	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32592576	5990550	1,0	17
Vegetationsgrenze (UMG) 1,8 m	32592574	5990534	1,8	32
2,0 m Wassertiefe	32592573	5990533	2,0	33
2,8 m Wassertiefe	32592562	5990514	2,8	55
Fotopunkt	32592565	5990527	Fotorichtung	NO

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>		
Feinkies	x	x
Sand	xxx	xxx
Röhrichtstoppel	x	
Sandmudde		x
<b>Arten (Abundanz)</b>		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	5	
<i>Potamogeton crispus</i> (- 1,6 m)	4	3
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 1,8 m)	4	4
<i>Potamogeton pusillus aggr.</i> (- 1,2 m)	2	2

**Transekt 4**



Abbildung 43: Transekt 4 am Nordufer des Seedorfer Sees (Abschnitt 3)

Abbildung 44: Transekt 4 am Nordufer des Seedorfer Sees, Submersvegetation Detail

Seenummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transektnummer: <b>4</b>		
Wasserkörpernummer, -name: <b>0376 Seedorfer See</b>		Transekt-Bezeichnung (MS_Name): <b>Seedorfer See, MS 3</b>		
Messstellennummer (MS_NR): <b>129376</b>				
Datum	23.07.2022	Art an der Vegetationsgrenze	<i>Potamogeton pectinatus</i>	
Abschnitt-Nr.	3			
Ufer	N	Gesamtdeckung Vegetation	45	
Uferexposition	S	Deckung Submerse	30	
Transektbreite (m)	25	Störungen/Anmerkungen:		
Methodik	Rechen, Sichtkasten		Muschelbank zwischen 1,1 und 1,5 m Tiefe	
<b>Lagepunkte</b>	<b>R-Wert</b>	<b>H-Wert</b>	<b>Wassertiefe (m)</b>	<b>Uferentfernung (m)</b>
Transekthanfang (m Wt)	32591965	5990778	0,0	0
1,0 m Wassertiefe	32591956	5990751	1,0	29
2,0 m Wassertiefe	32591951	5990684	2,0	94
Vegetationsgrenze (UMG) 2,3 m	32591952	5990675	2,3	104
3,0 m Wassertiefe	32591940	5990642	3,0	138
Fotopunkt	32591951	5990728	Fotorichtung	SSW

<b>Wassertiefe (1,0 m-Tiefenstufen)</b>	<b>1,0</b>	<b>2,0</b>	<b>4,0</b>
<b>Beschattung (Wörlein, 1992)</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Sediment</b>			
Sand	xxx	xxx	
Feinkies		xx	
Sandmudde		xx	xxx
<b>Arten (Abundanz)</b>			
<i>Cicuta virosa</i> (- 0,1 m)	2		
<i>Carex pseudocyperus</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i> (- 0,2 m)	1		
<i>Phragmites australis</i> (- 1,0 m)	1		
<i>Solanum dulcamara</i> (- 0,1 m)	1		
<i>Lemna minor</i>	4		
<i>Nuphar lutea</i> (- 0,8 m)	3		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (- 2,3 m)	3	4	2
<i>Spirodela polyrhiza</i>	2		

## 6.6 Daten Überblickskartierung Neversdorfer See

**Tabelle 29:** Daten der Übersichtskartierung Makrophyten des Neversdorfer Sees (18./19.07.2022)/ Substrat: Sa = Sand/ Sm = Sandmudde/ Dm = Detritusmudde/ Ki = Kies /Fk = Feinkies/ Tm = Torfmudde/ St = Steine/ Sto = Schilftorf

Probestelle	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
Koordinaten (RW)	32582937	32582891	32582840	32582883	32582958	32583005	32583006	32583023	32582979	32582973
Koordinaten (HW)	5969264	5969299	5969354	5969413	5969473	5969444	5969531	5969571	5969632	5969705
Wassertiefe (cm)	110	140	100	210	25	320	30	270	240	170
Gesamtdeckung (%)	70	90	90	35	65	-	15	-	< 1	60
Substrattyp	Sa/Dm	Sm	Sa/Dm	Dm	Sa/Ki	Sm	Sa/Dm	Sm	Dm	Dm
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>										
<i>Chara vulgaris (cf.)</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>										
<i>Glyceria maxima</i>										
Grünalgen										
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
<i>Lemna minor</i>										
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>										
<i>Nuphar lutea</i>										
<i>Nymphaea alba</i>										
<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Phragmites australis</i>										
<i>Potamogeton crispus</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Potamogeton pusillus</i>										
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M11	M12	M13	M14	M15	M16	M17	M18	M19	M20
Koordinaten (RW)	32583004	32583028	32583055	32583093	32583129	32583198	32583380	32583426	32583520	32583497
Koordinaten (HW)	5969714	5969746	5969793	5969793	5969783	5969791	5969776	5969711	5969673	5969626
Wassertiefe (cm)	270	270	90	100	210	120	130	380	100	100
Gesamtdeckung (%)	< 5	-	< 1	75	10	40	90	-	40	15
Substrattyp	Dm	Dm	Sa	Sa/Ki	Sa	Dm	Sa	Sm	Sa/Ki	Sa/Ki
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>										
						1				3
<i>Chara vulgaris (cf.)</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
	tr.						3			
<i>Elodea nuttallii</i>										
	2		2	tr.	3	4				
<i>Glyceria maxima</i>										
Grünalgen										
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
			4	4		3	10		3	4
<i>Lemna minor</i>										
							2			
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>										
<i>Nuphar lutea</i>										
										2
<i>Nymphaea alba</i>										
<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Phragmites australis</i>										
<i>Potamogeton crispus</i>										
									1	
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
									2	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
				5			5		4	
<i>Potamogeton pusillus</i>										
						3	2		3	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
							2			
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M21	M22	M23	M24	M25	M26	M27	M28	M29	M30
Koordinaten (RW)	32583467	32583521	32583575	32583702	32583770	32583880	32583946	32584067	32584189	32584309
Koordinaten (HW)	5969634	5969519	5969606	5969676	5969722	5969771	5969798	5969801	5969793	5969826
Wassertiefe (cm)	130	60	110	300	50	230	110	60	20	70
Gesamtdeckung (%)	70	7	55	-	25	-	40	80	60	40
Substrattyp	Dm	Sa/Ki	Sa/Ki	Sm	Sa	Sa	Sa/Ki	Sa/Ki	Sa	Sa
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>	3								4	3
<i>Chara vulgaris</i> (cf.)								5		
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>										
<i>Glyceria maxima</i>										
Grünalgen		3	4							5
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
<i>Lemna minor</i>										
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>	2									
<i>Nuphar lutea</i>										
<i>Nymphaea alba</i>										
<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Phragmites australis</i>										
<i>Potamogeton crispus</i>					3					
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3							2	3	1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	1	1	5		3		4	1		
<i>Potamogeton pusillus</i>	4	3						2	4	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M31	M32	M33	M34	M35	M36	M37	M38	M39	M40
Koordinaten (RW)	32584417	32584491	32584584	32584709	32584765	32584865	32584918	32584966	32584986	32585031
Koordinaten (HW)	5969816	5969903	5969930	5969930	5969889	5969857	5969858	5969895	5969996	5970074
Wassertiefe (cm)	70	50	130	70	140	70	110	240	110	140
Gesamtdeckung (%)	75	< 1	45	35	< 5	40	< 5	-	45	90
Substrattyp	Sa/Ki	Sa/Ki	Sa/Ki	Sa	Sa/Ki	Sa/Ki	Ki	Sa	Ki	Sa/Ki
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>	4				2					
<i>Chara vulgaris</i> (cf.)										
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>										
<i>Glyceria maxima</i>										
Grünalgen	4		3	4	4	4	3		4	
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
<i>Lemna minor</i>										
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3									
<i>Nuphar lutea</i>										
<i>Nymphaea alba</i>				3						5
<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Phragmites australis</i>			2	2		1			3	
<i>Potamogeton crispus</i>		tr.								
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4		4	2	1	4	2		4	
<i>Potamogeton pusillus</i>			3							tr.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>		2								
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M41	M42	M43	M44	M45	M46	M47	M48	M49	M50
Koordinaten (RW)	32585074	32585156	32585216	32585287	32585373	32585382	32585362	32585274	32585203	32585115
Koordinaten (HW)	5970110	5970153	5970171	5970157	5970121	5970060	5970006	5970000	5969966	5969946
Wassertiefe (cm)	170	80	100	400	20	180	110	130	220	15
Gesamtdeckung (%)	-	10	-	-	15	-	70	-	-	< 1
Substrattyp	Sa/Ki	Tm/Sto	Ki/St	Sm	Sa	Sa	Ki	Ki	Sm	Sa/Ki
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>										
										2
<i>Chara vulgaris (cf.)</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>										
<i>Glyceria maxima</i>										
Grünalgen	3	3	3		5		3	3		3
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
<i>Lemna minor</i>										
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>										
<i>Nuphar lutea</i>										
<i>Nymphaea alba</i>										
<i>Persicaria amphibia</i>										
							5			
<i>Phragmites australis</i>										
		3								
<i>Potamogeton crispus</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
					3					
<i>Potamogeton perfoliatus</i>										
<i>Potamogeton pusillus</i>										
					3					
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>										
		2			1					
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										
					2					

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M51	M52	M53	M54	M55	M56	M57	M58	M59	M60
Koordinaten (RW)	32585066	32585107	32585154	32585162	32585152	32585125	32585120	32585122	32585157	32585102
Koordinaten (HW)	5969900	5969858	5969826	5969777	5969699	5969703	5969681	5969629	5969589	5969588
Wassertiefe (cm)	70	50	200	150	40	80	50	110	110	30
Gesamtdeckung (%)	15	20	25	20	< 5	75	100	70	95	70
Substrattyp	Sa/Ki	Sa/Ki	Sa	Sa/Ki						
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
							5*			
<i>Chara globularis</i>	1				2	4		4		
<i>Chara vulgaris (cf.)</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>			2							2
<i>Glyceria maxima</i>		2								
Grünalgen	4	4	3	3	5	3	2		3	
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
<i>Lemna minor</i>										
									1	
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>				tr.		5		3		
<i>Nuphar lutea</i>										
<i>Nymphaea alba</i>										
									5	
<i>Persicaria amphibia</i>										
<i>Phragmites australis</i>	2	4								2
<i>Potamogeton crispus</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
										1
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3		4	4	1	2				5
<i>Potamogeton pusillus</i>	1		2					4		tr.
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
										2
<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Probestelle	M61	M62	M63	M64	M65	M66	M67	M68	M69	M70
Koordinaten (RW)	32585051	32585022	32584961	32584888	32584760	32584725	32584670	32584627	32584558	32584482
Koordinaten (HW)	5969603	5969627	5969624	5969601	5969653	5969705	5969677	5969689	5969721	5969692
Wassertiefe (cm)	100	410	410	50	60	220	110	200	190	80
Gesamtdeckung (%)	60	-	410	45	35	< 1	-	40	-	35
Substrattyp	Sa	Sm	Sa	Ki	Sa/Ki	Sm	Sa	Sa	Sm	Sa/Ki
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>	2									3
<i>Chara vulgaris (cf.)</i>										
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>	3									
<i>Glyceria maxima</i>										
					4					
Grünalgen										
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>										
<i>Lemna minor</i>										
								1		
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>	4									2
<i>Nuphar lutea</i>										
								4		
<i>Nymphaea alba</i>										
								1		
<i>Persicaria amphibia</i>										
					1					
<i>Phragmites australis</i>										
			3							
<i>Potamogeton crispus</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>			1		3	1				4
<i>Potamogeton pusillus</i>	2							tr.		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>										
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Zusammenfassung und Anhang

Probestelle	M71	M72	M73	M74	M75	M76	M77	M78	M79	M80
Koordinaten (RW)	32584414	32584398	32584369	32584352	32584307	32584282	32584122	32583977	32583913	32583850
Koordinaten (HW)	5969636	5969590	5969552	5969529	5969539	5969495	5969531	5969600	5969606	5969550
Wassertiefe (cm)	70	40	50	60	510	130	270	140	310	110
Gesamtdeckung (%)	70	40	35	45	-	70	< 5	45	< 1	40
Substrattyp	Sa	Sa	Sa/Fk	Sa	Sa	Sa	Sm	Sa	Sa/Dm	Sa
<b>Arteninventar</b>										
Blualgen										2
<i>Butomus umbellatus</i>										
<i>Chara cf. contraria</i>										
<i>Chara globularis</i>						4		1		4
<i>Chara vulgaris</i> (cf.)	3									
<i>Eleocharis palustris</i>										
<i>Elodea canadensis</i>										
<i>Elodea nuttallii</i>			3	1			2	4	1	
<i>Glyceria maxima</i>										
Grünalgen	4	4								
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>			4*	4				5		4
<i>Lemna minor</i>				1						
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>										
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1									
<i>Nuphar lutea</i>										
<i>Nymphaea alba</i>										
<i>Persicaria amphibia</i>						4				
<i>Phragmites australis</i>										
<i>Potamogeton crispus</i>										
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4		2							
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	2	4	4	4		3				
<i>Potamogeton pusillus</i>	4					1		1		
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										
<i>Sparganium emersum</i>										
<i>Spirodela polyrhiza</i>										
<i>Typha angustifolia</i>								2		
<i>Typha latifolia</i>										
<i>Zannichellia palustris</i>										

Probestelle	M81	M82	M83	M84	M85	M86	M87	M88	M89	M90	M91	M92
Koordinaten (RW)	32583822	32583775	32583602	32583526	32583476	32583406	32583258	32583214	32583193	32583160	32583076	32582991
Koordinaten (HW)	5969492	5969460	5969401	5969408	5969475	5969466	5969408	5969398	5969359	5969318	5969326	5969268
Wassertiefe (cm)	50	230	250	30	470	170	60	310	100	110	310	160
Gesamtdeckung (%)	5	< 5	-	80	-	-	55	< 1	70	30	-	10
Substrattyp	Sa	Sa	Sm/Dm	Sa/Ki	Sa	Sa	Ki	Sa	Ki	Ki	Dm	Dm
<b>Arteninventar</b>												
Blualgen												
<i>Butomus umbellatus</i>							2			2		
<i>Chara cf. contraria</i>												
<i>Chara globularis</i>		1										
<i>Chara vulgaris</i> (cf.)												
<i>Eleocharis palustris</i>												
<i>Elodea canadensis</i>										2		
<i>Elodea nuttallii</i>				2				2	3	3		3
<i>Glyceria maxima</i>							3					
Grünalgen												
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>	5	2	1	4			3		3			
<i>Lemna minor</i>	3											
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>												
<i>Myriophyllum spicatum</i>												
<i>Nuphar lutea</i>												
<i>Nymphaea alba</i>												
<i>Persicaria amphibia</i>												
<i>Phragmites australis</i>	2									3		
<i>Potamogeton crispus</i>												
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2											
<i>Potamogeton perfoliatus</i>				5			2		5			
<i>Potamogeton pusillus</i>	2	2					1					
<i>Schoenoplectus lacustris</i>												
<i>Sparganium emersum</i>												
<i>Spirodela polyrhiza</i>	1											
<i>Typha angustifolia</i>												
<i>Typha latifolia</i>												
<i>Zannichellia palustris</i>												

## 6.7 Kartenanhang