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

Foto 41: Röhricht mit vorgelagerter Schwimmblattzone (*Nuphar lutea*) am mittleren Südufer des Seedorfer Sees

Auftraggeber: Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25, 24220 Flintbek

Auftragnehmer: Dr. Sebastian Meis, Dr. Klaus van de Weyer – lanaplan
lanaplan GbR, Lobbericher Straße 5, 41334 Nettetal
Tel.: 02153/971920, E-Mail: sebastian.meis@lanaplan.de

Bearbeitung: lana • plan

Dr. Sebastian Meis
Dr. Klaus van de Weyer
Arno Dormels (Dipl.-Ing. FH Landespflege, Landschaftsarchitekt)

Kartographie:
Dr. Sebastian Meis

Biotopkartierung:
Arno Dormels (Dipl.-Ing. FH Landespflege, Landschaftsarchitekt)

:

Gutachten: bibliografische Schlagwörter

Zitation:
Meis, S., van de Weyer, K. et. al. (2016): Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten für die WRRL- und FFH-Richtlinie in schleswig-holsteinischen Seen. Vegetation Mözener Sees, des Neversdorfer Sees, des Passader Sees und des Seedorfer Sees im Auftrag des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume. Nettetal. P89 + Anhang + 1 CD
Namen der Bearbeiter
Dr. Sebastian Meis, Dr. Klaus van de Weyer, Arno Dormels (Büro lanaplan GbR– Landschafts- und Gewässerökologie, Analyse und Planung, Nettetal)
Untersuchungsjahr(e)
2016
Qualitätskomponenten
Makrophyten; Hydromorphologie
Ziele
Operatives Monitoring; WRRL-Bewertung; FFH-Bewertung;
Gewässerkategorie
Seen
Flussgebietseinheiten
Schlei/Trave
Bearbeitungsgebiete
Obere Trave, Baltic-Probstei, Baltic-Schwentine
Wasserkörper
0264, 0286, 0300, 0376
Gewässernamen
Mözener See, Neversdorfer See, Passader See, Seedorfer See
FFH-Gebietsnummern
1627-321

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung 1
2 Methoden 2
2.1 Vegetationskundliche Untersuchungen 2
2.1.1 Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten 2
2.1.2 Biotop- und Nutzungstypenkartierung 4
2.2 Bewertungsmethodik 4
2.3 Bericht 4
3 Ergebnisse 6
3.1 Mözener See 6
3.1.1 Zusammenfassung 6
3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten 6
3.1.3 Bewertung und Empfehlungen 10
3.1.4 Transektkartierung Makrophyten 13
Anhang Mözener See: Artenliste 21
3.2 Neversdorfer See 22
3.2.1 Zusammenfassung 22
3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten 22
3.2.3 Bewertung und Empfehlungen 26
3.2.4 Transektkartierung Makrophyten 29
Anhang Neversdorfer See: Artenliste 37
3.3 Passader See 38
3.3.1 Zusammenfassung 38
3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten 39
3.3.3 Bewertung und Empfehlungen 45
3.3.4 Transektkartierung Makrophyten 49
Anhang Passader See: Artenliste 61
3.4 Seedorfer See 65
3.4.1 Zusammenfassung 65
3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten 66
3.4.3 Bewertung und Empfehlungen 70
3.4.4 Transektkartierung Makrophyten 72
Anhang Seedorfer See: Artenliste 80
4 Vergleichende Bewertung 84
5 Zusammenfassung 87
6 Literaturverzeichnis 88
Anhang 90

1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Vegetation des Mözener Sees, des Neversdorfer Sees, des Passader Sees und des Seedorfer Sees wurde vom Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des WRRL-Programms 2016 in Auftrag gegeben.

Die Untersuchungen umfassten an allen genannten Seen die Auswahl und Kartierung von insgesamt 18 Probestellen für Makrophyten nach der vorgegebenen Methodik für das von der EG-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geforderte Gewässermonitoring. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse wird für die einzelnen Gewässer eine Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse gemäß WRRL durchgeführt. Da eines der vier untersuchten Gewässer vom Land Schleswig-Holstein gemeldete Lebensraumtypen der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (FFH-RL) beherbergt, erfolgt für diesen See zusätzlich eine Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes nach FFH-RL.

Im vorliegenden Bericht werden zudem die Vegetationsverhältnisse, Nutzungen und Störungen an den genannten Gewässern beschrieben und Empfehlungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des hydrologischen Zustands gegeben. Ergänzend finden sich Artenlisten mit Häufigkeits- und Gefährdungsangaben. Eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Gewässer weist auf Prioritäten bei Schutzwürdigkeit bzw. -bedürftigkeit hin.

2 Methoden

2.1 Vegetationskundliche Untersuchungen

Die Untersuchungen der Gewässervegetation erfolgten im Juli 2016 und umfassten für alle Seen eine Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. 2.1.1). Am Passader See und am Seedorfer See wurde zusätzlich eine Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope des Seeufers und der angrenzenden Flächen inklusive einer Übersichtskartierung der Schwimmblatt- und Röhrichtzone durchgeführt (vgl. 2.1.2).

2.1.1 Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

Die Transektkartierungen erfolgten im Zeitraum von 23. bis 26. Juli 2016. Sie umfassten an allen vier untersuchten Seen die Kartierung bestehender Monitoringstellen für Makrophyten. Insgesamt wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit 18 Transektprobestellen untersucht. Ihre Zahl variierte je nach Gewässer zwischen vier und sechs.
Vorgegangen wurde nach der von SCHAUMBURG et al. (2015) für die Kartierung der aquatischen Makrophyten beschriebenen Methodik. Bei allen 18 vorgegeben Probestellen existierten bereits Altdaten, so dass in jedem Fall eine aktuelle Nachkartierung erfolgte. Die nachfolgende Aufstellung gibt einen Überblick über die Verteilung der aufgrund vorliegender Altdaten schon vor Untersuchungsbeginn festgelegten Probestellen.

Gewässer	Transekte	WRRL-Altdaten
Mözener See	4	(2001)*, 2007, 2010
Neversdorfer See	4	2002, 2007, 2013
Passader See	6	2003, 2010, 2013
Seedorfer See	4	2004/2005, 2010
∑	**18**	

* = nicht nach Methodik WRRL untersucht

Untersucht wurden Bandtransekte von 20-30 m Breite, kartiert wurde i.d.R. vom Ufer bis über die Tiefengrenze der Makrophyten hinaus, bei einigen Gewässern erfolgte die Erfassung der Vegetation, z.B. aufgrund der Unzugänglichkeit des Röhrichts, erst ab einer gewissen Wassertiefe in der ersten Tiefenstufe im seeseitigen Randbereich des Röhrichts. Es wurden je nach Gewässer bis zu 3 Tiefenstufen getrennt erfasst: 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m. Die Positionen des Anfangs- und Endpunktes der Untersuchungsfläche sowie die Untere Makrophytengrenze („UMG“, Vegetationstiefengrenze) und die Grenzen der einzelnen Tiefenstufen wurden mit einem GPS-Gerät (Garmin GPSmap 60CSx) eingemessen (Angabe in East-/North-Werten nach ETRS89/UTM), zusätzlich wurden die Entfernungen der einzelnen Wassertiefenstufen (1-, 2-, 4 m Linie) zum Ufer geschätzt. Die Messung der Wassertiefe erfolgte mit einem am Boot installierten Echolot (Humminbird 798ci).

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

Abundanz nach KOHLER (1978)
1 - sehr selten
2 – selten
3 – verbreitet
4 – häufig
5 - sehr häufig bis massenhaft

Im Rahmen der Untersuchungen wurde zudem die Soziabilität der Arten nach BRAUN-BLANQUET (1964) wie folgt geschätzt:

Soziabilität nach BRAUN-BLANQUET (1964)	
1 –	Einzelsprosse
2 –	gruppen- oder horstweise wachsend
3 –	truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster)
4 –	in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend
5 –	große Herden bildend

Die geschätzten Soziabilitätswerte sind den einzelnen Transektprotokollen zu entnehmen, sie sind jeweils hinter dem Häufigkeitswert einer Art vermerkt (z.B. *Potamogeton pectinatus* 2.3: Abundanz 2, Soziabilität 3). Bei Arten, die in unterschiedlicher Wuchsform auftraten und denen daher potentiell mehrere Soziabilitätsstufen zugeordnet werden konnten, wurde der am häufigsten beobachtete Wert angegeben.
Bei schwer vor Ort bestimmbaren Arten (z.B. einzelne Armleuchteralgen- und Kleinlaichkrautarten) wurde deren Häufigkeit aufgrund entnommener und später bestimmter Proben geschätzt. Zusätzlich wurden noch weitere Standortparameter aufgenommen, so neben Exposition und Gefälle auch die Beschattung, die mittels einer fünfstufigen Skala (WÖRLEIN, 1992) geschätzt wurde:

Beschattung nach WÖRLEIN (1992)	
1 = Vollsonnig	Sonne von ihrem Auf- bis Untergang
2 = Sonnig	Sonne in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang, immer jedoch in den wärmsten Stunden des Tages in voller Sonne
3 = Absonnig	Überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten
4 = Halbschattig	mehr als eine Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet
5 = Schattig	voller Schatten unter Bäumen

Die Kartierung der Makrophyten an den 18 Probestellen erfolgte vom Boot aus mit einer Harke, einem Doppelrechen und einem Sichtkasten. Die vorgefundenen Arten wurden auf einem Geländebogen notiert, soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden Proben für eine spätere Auswertung entnommen. Als am Standort siedelnd wurden nur Pflanzen gewertet, die im Sediment ± fest verwurzelt waren; angetriebene Fragmente wurden nicht berücksichtigt. Die Wassertiefen/Wuchstiefen der Makrophyten wurden mit einem am Boot installierten Echolot (Humminbird 798ci) ermittelt.

An jedem Gewässer wurde im Rahmen der Untersuchungen eine Fotodokumentation erstellt, wobei je Transekt mindestens 2 Aufnahmen gemacht wurden, zusätzlich wurden je See drei weitere Aufnahmen außerhalb der Probestellen gefertigt. Der Aufnahmepunkt wurde mit GPS eingemessen und die Blickrichtung notiert. Einen Überblick gibt das „Fotoverzeichnis“ im Anhang.

Zudem wurde an jeder Messstelle eine grobe Deckungsschätzung der Vegetation durchgeführt. Die Schätzung bezieht sich auf die gesamte untersuchte Fläche (Breite) des jeweiligen Transektes vom Transektbeginn (i.d.R. entspr. der Uferlinie) bis zur Tiefengrenze der Vegetation, wobei der Schätzwert als Prozentwert der Deckung entsprechend der in der Vegetationskunde üblichen vertikalen Projektion angegeben ist.

Unterschieden wurde neben der Gesamtdeckung Makrophyten („Gesamtdeckung Vegetation“) die Deckung der emersen Arten („Deckung Emerse“ - i.d.R. Ufervegetation

mit Röhrichten) und der Schwimmblattvegetation („Deckung Schwimmblattarten“). Zusätzlich wurde die Deckung der Submersen insgesamt („Deckung Submerse gesamt“ – inkl. Characeen) sowie der Deckungsanteil der Armleuchteralgen („davon Deckungsanteil Characeen“) geschätzt.

2.1.2 Biotop- und Nutzungstypenkartierung

Am Passader See und am Seedorfer See wurde eine Kartierung der gesetzlich geschützten Biotope und Nutzungstypen des Seeufers und der in einem 300 m Umfeld angrenzenden Flächen durchgeführt, die auch eine Erfassung des Wertgrünlands und der FFH-Lebensraumtypen des Seeufers beinhaltete. Des Weiteren wurde die Röhricht- und Schwimmblattvegetation durch eine Kartierung von der Wasserseite her erfasst.
Grundlage für diese Kartierung bildeten neben aktuellen topographischen Karten (DTK5) und Luftbildern (Passader See: 05.03.2013; Seedorfer See: 02.05.2016) die „Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein mit Hinweisen zu den gesetzlich geschützten Biotopen sowie den Lebensraumtypen gemäß Anhang I der FFH-Richtlinie“ (LLUR 2016).
Die Kartierung erfolgte im August 2016, die Ergebnisse wurden in Form von ArcGIS-Shapes sowie auf den Karten zum Passader See und Seedorfer See zum Schluensee (vgl. Anhang) dargestellt.

2.2 Bewertungsmethodik

Die einzelnen Monitoringstellen wurden nach SCHAUMBURG et al. (2015) bewertet, die Ergebnisse wurden mit dem für diesen Zweck entwickelten PHYLIB 5.3-DV-Tool errechnet [www.lfu.bayern.de/wasser/gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/software/index.htm].

Für die Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse der betreffenden Probestellen waren neben weiteren Daten zum Gewässer in erster Linie die Abundanzen der Arten getrennt nach Tiefenstufen einzugeben.

Die u.a. für das Bewertungsergebnis ausschlaggebende Gewichtung bzw. Einstufung der einzelnen Makrophytenarten in Abhängigkeit vom Gewässertyp als so genannte „A-“, „B-“ oder „C-Arten“ findet sich bei SCHAUMBURG et al. (2015:38ff.).
Die Bewertungsergebnisse aller 2016 untersuchten Transekte finden sich in tabellarischer Übersicht im Anhang am Ende des Berichts.

2.3 Bericht

Die Ergebnisse der 2016 durchgeführten und in der Methodik (vgl. Kap. 2.1) beschriebenen Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln für jedes der untersuchten Gewässer in einem eigenen Berichtsteil beschrieben (vgl. Kap. 3.1 – 3.4). Vorangestellt sind jeweils einige Daten zum Gewässer, darunter Schutzstatus (v.a. Meldung als FFH-Gebiet bzw. der gemeldete FFH-Lebensraumtyp), Untersuchungsdatum, ggf. Sichttiefenwerte sowie die ermittelte Tiefengrenze der submersen Vegetation. Der Bericht selbst gliedert sich wie folgt in:

- 1) eine kurze Zusammenfassung der Ergebnisse mit Beschreibung des untersuchten Gewässers (vgl. Kap. 3.1.1 - 3.4.1);
- 2) ein Kapitel zur Vegetationsentwicklung im jeweiligen untersuchten Gewässer unter Berücksichtigung von Altdaten (vgl. Kap. 3.1.2 - 3.4.2);
- 3) eine Bewertung des Gewässers mit daraus abgeleiteten Empfehlungen zur Verbesserung des Gewässerzustandes (vgl. Kap. 3.1.3 - 3.4.3). Im Zuge der

Bewertung erfolgt die Zuordnung zu einer Trophiestufe (nach SUCCOW & KOPP 1985), die Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse (nach SCHAUMBURG et al. 2015) und für den Passader See eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps nach SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010). Abschließend wird eine Einschätzung zur Erreichbarkeit des Guten Ökologischen Zustands für das Gewässer gegeben.

- 4) eine protokollartige Beschreibung der Transektkartierung der einzelnen Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. Kap. 3.1.4 - 3.4.4);
- 5) den Anhang des entsprechenden Kapitels mit einer Artenliste. Aufgeführt sind dort in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen die Arten der Tauch- und Schwimmblattzone mit Häufigkeiten sowie im Fall des Passader Sees und Seedorfer Sees die Arten der Röhrichte, des Feuchtgrünlandes und weiterer angrenzender Flächen. Bei allen in der Artenliste aufgeführten Taxa sind ggf. zusätzlich der Gefährdungsstatus „Rote Liste“ für Schleswig-Holstein (SH) und Deutschland (D) angegeben. Niedere Pflanzen mit Ausnahme von Wassermoosen und Armleuchteralgen sind in den Artenlisten nicht verzeichnet;
- 6) eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Seen anhand verschiedener Parameter, darunter Ausbildung der Submersvegetation, Ökologische Zustandsklasse, Erhaltungszustand des FFH-Lebensraumtyps, u.a. (vgl. Kap. 4);
- 7) Zusammenfassung, Literaturverzeichnis
- 8) ein Fotoverzeichnis sowie eine Ergebnistabelle der Messstellenbewertungen im Anhang des Berichts.

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Namen richtet sich weitgehend nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998). Der Gefährdungsgrad für einzelne Pflanzenarten ist den entsprechenden Roten Listen für Schleswig-Holstein [Farn- und Blütenpflanzen nach MIERWALD & ROMAHN (2006), Armleuchteralgen nach HAMANN & GARNIEL (2002), Moose nach SCHULZet al. (2002)] sowie Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1996) entnommen. Für die Characeen Deutschland wurde die Rote Liste von KORSCH, DOEGE, RAABE & VAN DE WEYER (2012) zugrunde gelegt.

3 Ergebnisse

3.1 Mözener See

FFH-Gebiet: -
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: -
Naturschutzgebiet: -
Transektkartierung Makrophyten: 24.07.2016
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,1 m (Ø-Wert von vier Transekten, Einzelwerte 0,0 – 2,4 m)

3.1.1 Zusammenfassung

Der Mözener See liegt ca. 5 km südwestlich von Bad Segeberg im Kreis Segeberg (TK25 - 2027). Er besitzt eine Größe von 1,2 km² und die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 7,7 km. Die maximale Wassertiefe beträgt 8,2 m, während die mittlere Wassertiefe bei 3,6 m liegt (MELUR 2016). Am mittleren Südufer mündet die Leezener Au in den Mözener See; der Seeausfluss (Mözener Au) findet sich an der Ostspitze des Sees im südlichen Teil der Ortschaft Mözen. Es ist anzunehmen, dass über die Leezener Au ein wesentlicher Nährstoffeintrag in den See stattfindet (LIETZ 2013).
Die unmittelbare Umgebung des Sees ist überwiegend von landwirtschaftlichen Flächen mit Acker- und Weidenutzung geprägt. Das Gewässer ist fast durchgehend von Ufergehölzen umgeben; an einigen Uferabschnitten finden sich auch kleinere Waldflächen. Am mittleren Ostufer grenzen Teile der Ortschaft Mözen an den See und am Nordufer findet sich das Gelände eines Campingplatzes. Da im Rahmen der Untersuchung 2016 ausschließlich vier Monitoringstellen für Makrophyten mittels Rechenbeprobung und Sichtkasten untersucht wurden, wurde auf eine detaillierte Beschreibung der Vegetation im Umland verzichtet (vgl. hierzu STUHR 2001, BIOTA 2011).
Im Rahmen der Untersuchung 2016 wurden am Mözener See wie schon 2007 bis 2010 vier Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.1.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.1.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.1.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt.

3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation sowie die vier 2016 kartierten Monitoringstellen des Mözener Sees liegen Angaben von Untersuchungen aus den Jahren 2007 bis 2010 (STUHR 2007, BIOTA 2011) vor. Darüber hinaus existieren Altdaten aus dem Jahr 2001 aus einer Arbeit von STUHR (2001), in der allerdings nur eine Monitoringstelle (Transekt 1) untersucht wurde.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauch- und Schwimmblattvegetation des Mözener Sees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2010, 2007 und 2001 zeigt Tabelle 1:

Tabelle 1: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen zwischen 2001 und 2016 ermittelten Tauch- und Schwimmblattarteninventars des Mözener Sees.
Angaben 2016 - 2007 (vgl. STUHR 2007, BIOTA 2011): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an vier im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-4, insgesamt 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4). Angaben 2001 (vgl. STUHR 2001): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf eine Monitoringstelle (Transekte 1, insgesamt 1 Probestelle, Maximalwert daher = 1). Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entsprechenden Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 4 (2016-2007) bzw. 1 (2001) Monitoringstelle an. Zusätzlich sind weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	**2016** (n=4)	**2010** (n=4)	**2007** (n=4)	**2001** (n=1)
Elodea canadensis	v	2 (50)	-	-
Elodea nuttallii	2 (50)	2 (50)	2 (50)	-
Potamogeton crispus	1 (25)	1 (25)	-	-
Potamogeton berchtoldii	-	v	-	-
Potamogeton pectinatus	v	v	-	-
Sparganium emersum ssp. fluitans	-	v	-	-
Zannichellia palustris	-	v	-	-
Lemna minor (n.)	v	2 (50)	2 (50)	v
Lemna gibba (n.)	-	1 (25)	-	-
Nuphar lutea (n.)	1 (25)	1 (25)	1 (25)	1 (100)
Nymphaea alba (n.)	1 (25)	1 (25)	1 (25)	v
Spirodela polyrhiza (n.)	v	2 (50)	1 (25)	-
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	4	8	5	1
Gesamtartenzahl (Gewässer)	8	12	5	3

Prozentwerte gerundet

Tabelle 1 zeigt für die Tauch- und Schwimmblattvegetation einen Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Ergebnissen vorangegangener Untersuchungen. Unter vorrangiger Berücksichtigung der seit 2007 durchgehend von vier Messstellen vorliegenden Ergebnisse zeigen sich Schwankungen bezüglich der Gesamtartenzahlen zwischen den Untersuchungsjahren. Ein Vergleich zur vorletzten Untersuchung im Jahr 2010 deutet auf eine Abnahme der Gesamtartenzahlen an den Monitoringstellen und im Gewässer hin. Allerdings relativiert sich dieser Trend insbesondere für die Gesamtartenzahl an den Monitoringstellen, wenn Pleustophyten (*Lemna minor*, *Lemna gibba*, *Spirodela polyrhiza*) nicht betrachtet werden (2016: 4; 2010: 5; 2007:3). Des Weiteren lassen sich die existierenden Schwankungen bei den Gesamtartenzahlen im Gewässer teilweise darauf zurückzuführen, dass im Jahr 2010 die Ergebnisse einer zusätzlich durchgeführten Übersichtskartierung einflossen. Seit 2007 weist das Gewässer mit *Elodea nuttallii*, *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* einen sehr artenarmen Grundstock an Tauch- und Schwimmblattarten auf. Allgemein ist bei den meisten kartierten Arten ein leichter Abundanz- bzw. Stetigkeitsrückgang festzustellen (näheres s.u. „Vergleich mit Altdaten“).

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Mözener See sowie einen direkten Vergleich der 2016, 2010, 2007 und 2001 kartierten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 2:

Tabelle 2: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2015), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser und natanter Makrophytenarten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Mözener See 2016, 2010, 2007 und 2001 (2016-2007: Transekt 1-4, n=4; 2001: Transekt 1, n=1). Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte unterstrichene Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Transekt-Nr.	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**
Untersuchungsdatum	24.7	8.7	6.6	16.7	24.7	8.7	6.6	24.7	8.7	6.6	24.7	8.7	6.6
Untersuchungsjahr	2016	2010	2007	2001	2016	2010	2007	2016	2010	2007	2016	2010	2007
ÖZK (PHYLIB 5.3; TKp 11)	**5**	**5**	**5**	4*	**5**	5	**4**	**5**	**5**	**5**	**5**	4*	**5**
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	**5**	**4**	**5**	**4**	**4**	**5**	**4**	**5**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	5,49	4,85	4,54	3,56	5,49	5,49	3,56	5,49	5,49	5,49	5,49	3,56	5,49
MMp (z.T. gerundet)	0,00	0,07	0,10	0,25	0,00	0,00	0,25	0,00	0,00	0,00	0,00	0,25	0,00
Artenzahl Submerse	1	2	1	0	2	3	1	0	0	0	0	0	0
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	<1	35	k.A.	0	30	15	k.A.	0	0	k.A.	0	0	k.A.
Vegetationsgrenze (m Wt)	0,8	1,7	1,8	1,2	1,0	1,7	2,0	0,0	0,0	0,0	2,4	2,7	2,7
Elodea canadensis	**-**	4	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-
Elodea nuttallii	1	**4**	**4**	-	**4**	**4**	**2**	-	-	-	-	-	-
Potamogeton crispus	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-
Lemna minor (n.)	**-**	-	2	-	-	3	4	-	**1**	-	-	-	-
Lemna gibba (n.)	**-**	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-
Nuphar lutea (n.)	**3**	4	4	**5**	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nymphaea alba (n.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**	**4**	**4**
Spirodela polyrhiza (n.)	**-**	-	-	-	-	2	3	-	1	-	-	-	-

Ein weiterer direkter Vergleich der 2016, 2010, 2007 und 2001 kartierten Probestellen (Transekte 1-4 bzw. Transekt 1) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen ist in Tabelle 3 dargestellt:

Tabelle 3: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl sowie des durchschnittlichen Deckungswertes der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2016, 2010, 2007 und 2001 erfolgten Kartierungen von vier (2016-2007) bzw. einer Monitoringstellen (2001) für Makrophyten im Mözener See (2016-2007: Transekte 1-4 bzw. 2001: Transekt 1).

Mözener See: Vergleich Transekt 1-4 (2001: Transekt 1)	**2016** (n=4)	**2010** (n=4)	**2007** (n=4)	**2001** (n=1)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	0,8	1,3	0,5	0,0
Ø-Deckungswert Submersvegetation (%)	8	13	k.A.	0
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	2,4	2,7	2,7	1,2
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	1,1	1,5	1,6	1,2
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	4	3	4	-
Ø-Wert M_{MP}*	0,00	0,02	0,09	-
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3)*	5,0	5,0	4,8	-
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3, Dezimalwert)*	5,49	5,28	4,77	-
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	4,8	4,5	4,8	4,0

Werte gerundet; * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 1-3 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Mözener Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für das Gewässer sind überwiegend schüttere und artenarme Makrophytenbestände (vgl. Transekte 1, 4). Daneben finden sich artenarme Reinbestände, die höhere Deckungsgrade aufweisen (vgl. Transekt 2) sowie unbesiedelte Bereiche an schattigen Ufern mit steil abfallendem Litoral (vgl. Transekt 3). Mit aktuell 4 nachgewiesenen Submersarten ist das Gewässer als sehr artenarm einzustufen. Von den 8 insgesamt am Gewässer kartierten Arten ist keine Art als gefährdet eingestuft. Die Tauchblattvegetation ist i.d.R. bis in Wassertiefen um 1 m entwickelt und besteht an den Monitoringstellen ausschließlich aus den Arten *Elodea nuttallii* und *Potamogeton crispus*. Schwimmblattvegetation (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*) findet sich spärlich ausgebildet in einigen Buchten insbesondere entlang des Westufers (u.a. an Transekte 1, 4).
Die Untere Makrophytengrenze bewegte sich 2016 im Bereich zwischen 0,0 und 2,4 m Wassertiefe, ihr Durchschnittswert von 1,1 m zeigt damit polytrophe Verhältnisse an.

Vergleich mit Altdaten – aquatische Vegetation: Ein Vergleich der Gewässervegetation des Mözener Sees unter vorrangiger Berücksichtigung der seit 2007 an vier Monitoringstellen durchgeführten Untersuchungen deutet einige Entwicklungstendenzen an.
Im Vergleich untereinander lassen sich zwischen den Untersuchungsjahren geringfügige Unterschiede in der Artenzahl feststellen, die wie oben aufgeführt z.T. auf die im Jahr 2010 zusätzlich durchgeführte Übersichtskartierung zurückzuführen sind und insbesondere durch die Anzahl kartierter Pleustophyten beeinflusst werden. Insgesamt ist die Artenzahl als ± konstant einzustufen.
Im Vergleich zur vorletzten Untersuchung im Jahr 2010 zeigen sich in Bezug auf die Monitoringstellen leichte Stetigkeitsrückgänge bei *Lemna gibba* und deutlicher bei *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* und *Elodea canadensis*. Bezogen auf das Gewässer kam es 2016 zum Ausfall der Arten *Potamogeton berchtoldii*, *Sparganium emersum* ssp. *fluitans*, *Zannichellia palustris* und *Lemna gibba*. Hierzu ist anzumerken, dass für diese Arten mit

Ausnahme von *Lemna gibba* keine Informationen über Ihre Abundanzen im Jahr 2010 vorlagen, da diese Arten nur außerhalb der Monitoringstellen als „vorhanden“ kartiert wurden. Insgesamt lassen sich leichte (*Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*) bis vereinzelt mäßig starke Abundanzrückgänge (*Elodea nuttallii*) der seit 2007 an den Monitoringstellen kontinuierlich nachgewiesenen Arten erkennen. Die beschriebenen Entwicklungstendenzen lassen sich für die betroffenen Arten schwer deuten, möglicherweise handelt es sich dabei zumindest teilweise um Bestandsschwankungen, weshalb die weitere Entwicklung der Bestände abzuwarten ist.
Die Untere Makrophytengrenze erreichte 2016 einen Durchschnittswert von 1,1 m und verschlechterte sich damit leicht gegenüber 2010 (1,5 m) und 2007 (1,6 m); auch die maximale Vegetationstiefengrenze (2016: 2,4 m) verschlechterte sich leicht im Vergleich zu 2010 und 2007 (2,7 m).
Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich sowohl gemäß der PHYLIB-Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und der fachgutachterlichen Bewertung keine signifikanten Veränderungen ergeben. Für den Mözener See ergibt sich gemäß beider Verfahren die Ökologische Zustandsklasse 5 (schlecht). Allerdings spiegeln sich die oben genannten geringfügigen negativen Trends zwischen der aktuellen Untersuchung und der vorletzten Untersuchung zumindest in der fachgutachterlichen Bewertung (Ø 2016: 4,8; Ø 2010: 4,5) ansatzweise wider.
Zusammengefasst zeigen sich für den Mözener See gegenüber der vorletzten Untersuchung im Jahr 2010 insgesamt mehr oder weniger stagnierende Verhältnisse, wobei in Bezug auf die Entwicklung der Unteren Makrophytengrenze ein leichter negativer Trend erkennbar ist

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Mözener See auf der Grundlage der für vier Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 1,1 m) hinsichtlich seiner Trophie als **polytroph** einordnen.

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Mözener See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2015:34ff.) folgende Einzelwerte für die vier 2016 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 11):

WRRL-Seentyp TKp 11 (nach SCHAUMBURG et al. 2015:34ff.)	**MS-Nr.**	RI	$RI_{kor.}$	M_{MP}	ÖZK (dezimal)	**ÖZK** (PHYLIB5.3)	**ÖZK** (FAG)
Transekt 1	129884	-100	-100	0	5,49	**5**	**5**
Transekt 2	130233	-100	-100	0	5,49	**5**	**4**
Transekt 3	130235	-100	-100	0	5,49	**5**	**5**
Transekt 4	130234	-100	-100	0	5,49	**5**	**5**
Mittelwert (gerundet)				0	5,49	5,0	4,8

Der Mözener See erreicht 2016 sowohl nach dem PHYLIB-Verfahren als auch aus fachgutachterlicher Sicht die Ökologische Zustandsklasse **5** (schlecht). Gemäß beiden Bewertungsansätzen sind seit 2007 keine signifikanten Veränderungen der Ökologischen Zustandsklasse zu verzeichnen.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro-phytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 5.3	FAG
Mözener See	TKp 11	2001	-	**4 (4,0)**
		2007	**5** (4,8)	**5** (4,8)
		2010	**5** (5,0)	**5** (4,5)
		2016	**5** (5,0)	**5** (4,8)

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Mözener See weist mit aktuell insgesamt 4 nachgewiesenen Submersarten eine sehr artenarme Gewässervegetation auf; im Zuge der aktuellen Untersuchung konnten keine gefährdeten Arten nachgewiesen werden. Die im Mittel bei 1,1 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als polytrophes Gewässer aus. Defizite ergeben sich aktuell aufgrund der sehr geringen Vegetationsbedeckung, rückläufigen Stetigkeits- bzw. Abundanztendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet besitzt der Mözener See aus vegetationskundlicher Sicht eine geringe Bedeutung.

Empfehlungen:

Zur Verbesserung des Ökologischen Zustandes ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlungen:

1. Sanierung des Oberflächenwassereinzugsgebiets zur Minimierung von Nährstoffeinträgen in den Wasserkörper:
1.1 Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
1.2 Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und Siedlungsbereichen), auch über Vorfluter (vgl. 4).
1.3 Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge von Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
1.4 Ausweitung von Uferrandstreifen als Pufferzonen in ausreichender Breite zwischen Wasserkörper und landwirtschaftlichen Flächen.
2. Untersuchung und Bilanzierungen interner Nährstoffeinträge (insbesondere Phosphor-Rücklösung aus dem Sediment): Gegenüberstellung externer und interner Nährstoffeinträge zur Identifizierung der wesentlichen Eintragspfade und Ableitung kosteneffizienter Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen.
3. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden (vgl. 5).

Konkret ergeben sich für den Mözener See folgende Maßnahmen:

4. Nährstoffeinträge über die Leezener Au sind weitest möglich zu reduzieren.

5. Laut Aussagen ansässiger Angler findet immer noch ein Besatz mit benthivoren Cypriniden wie z.B. Karpfen statt. Diese Aussagen sind im Zuge einer Fischbestandserhebung zu überprüfen und die Bestandsdichte der benthivoren Cypriniden ggf. langfristig zu reduzieren.

Prognose: Der Mözern See erreicht in der Bewertung seit 2007 durchweg den schlechten ökologischen Zustand (ÖZK 5). Das Erreichen des guten ökologischen Zustands bis 2021 ist als unrealistisch einzustufen. Bei der konsequenten Umsetzung der oben genannten Maßnahmen existieren langfristig Chancen, den ökologischen Zustand nachhaltig zu verbessern.

3.1.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 1: Transekt 1 am südlichen Westufer des Mözener Sees.

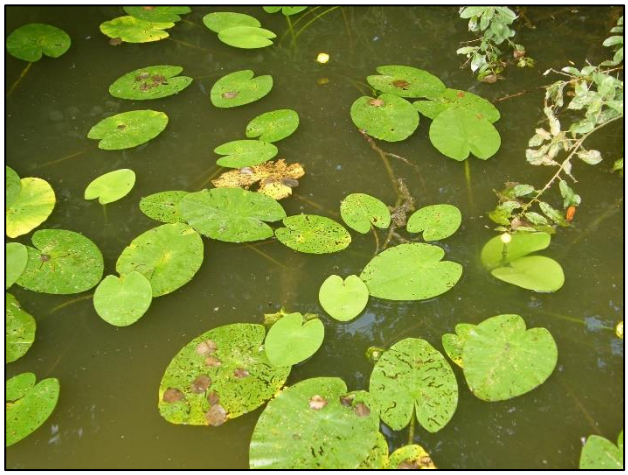


Foto 2: Schwimmblattbestände von *Nuphar lutea*.

Seenummer, -name: **0264 Mözener See**		Transektnummer: **1**		
Wasserkörpernummer, -name: **0264 Mözener See**		Transekt-Bezeichnung: **Mözener See, Westufer bei Wittensand**		
Messstellennummer (MS_NR): **129884**				
Datum	24.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Nuphar lutea*
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation		15 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		3%
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten		13 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		<1 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32581435	5973935	0	0
Vegetationsgrenze (UMG)	32581434	5973944	0,8	10
1 m Wassertiefe	32581439	5973975	1	40
Transektende	32581454	5974032	1,7	100
Fotopunkt	32581440	5973974	Fotorichtung:	S
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**
Beschattung (WÖRLEIN)		3
Sediment*		
Sand		x
(Fein)Detritusmudde		xxx
Grobdetritus-/Torfmudde		x
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)		
Phragmites australis	0,1	2.2
Solanum dulcamara	0,1	1.1
Elodea nuttallii	0,5	1.1
Nuphar lutea (n.)	0,8	3.3

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (2) RI <- 100 → RI = -100	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: -

Foto 3: Transekt 2 am südlichen Ostufer des Mözener Sees.

Foto 4: Flachwasserbereich und Röhrichtzone (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*) von Transekt 2.

Seenummer, -name: **0264 Mözener See**		Transektnummer: **2**		
Wasserkörpernummer, -name: **0264 Mözener See**		Transekt-Bezeichnung: **Mözener See, Südostufer**		
Messstellennummer (MS_NR): **130233**				
Datum	24.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Elodea nuttallii*
Abschnitt-Nr.	5	Gesamtdeckung Vegetation		60 %
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse		30 %
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		30 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32581898	5973484	0	0
Vegetationsgrenze (UMG)	32581866	5973479	1,0	33
Transektende	32581829	5973474	2	70
Fotopunkt	32581832	5973467	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden. Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichtzone verzichtet.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.(m)}$**	0-**1**
Beschattung (WÖRLEIN)		1
Sediment*		
Sand		xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		x
Grobkies (2-6 cm)		x
Steine (6-20 cm)		x
Grobdetritus-/Torfmudde		xx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)		
Phragmites australis	0,4	5.5
Typha angustifolia	0,6	3.3
Elodea nuttallii	1,0	4.4
Potamogeton crispus	0,7	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 5: Transekt 3 am nördlichen Ostufer des Mözener Sees.

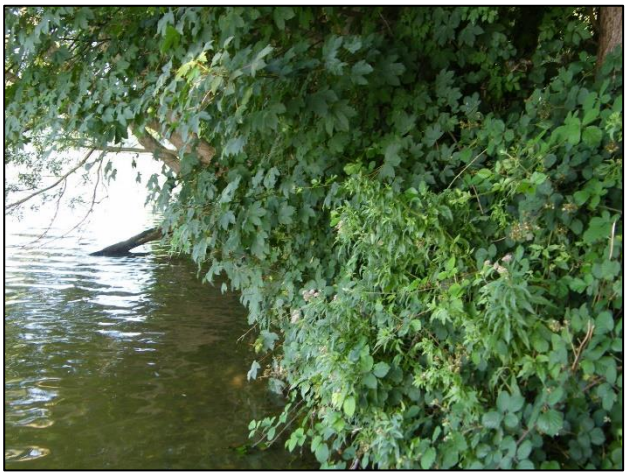


Foto 6: Flachwasserbereich mit überhängenden Gehölzen.

Seenummer, -name: **0264 Mözener See**		Transektnummer: **3**	
Wasserkörpernummer, -name: **0264 Mözener See**		Transekt-Bezeichnung: **Mözener See, Norostufer südl. Wittenborn**	
Messstellennummer (MS_NR): **130235**			
Datum	24.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze	-
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation	0 %
Ufer	Ostufer	Deckung Emerse	0 %
Uferexposition	SW	Deckung Schwimmblattarten	0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt	0 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen	0 %

Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32581638	5975041	0	0
1 m Wassertiefe	32581633	5975041	1	3
Vegetationsgrenze (UMG)	-	-	-	-
Transektende	32581629	5975039	2	8
Fotopunkt	32581614	5975011	Fotorichtung:	NE

Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf.

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		4	4
Sediment*			
Sand		xx	x
Feinkies (0,2-2 cm)		x	
Grobkies (2-6 cm)		xx	xx
Steine (6-20 cm)		xx	xx
Schill		x	
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
-	-	-	-
-	-	-	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: -	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 7: Transekt 4 am nördlichen Westufer des Mözener Sees.

Foto 8: *Nymphaea alba* bildete im untersuchten Bereich einen kleinflächigen Schwimmblattbestand.

Seenummer, -name: **0264 Mözener See**		Transektnummer: **4**		
Wasserkörpernummer, -name: **0264 Mözener See**		Transekt-Bezeichnung: **Mözener See, Westufer südl. Wittenborn**		
Messstellennummer (MS_NR): **130234**				
Datum	24.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Nymphaea alba*
Abschnitt-Nr.	7	Gesamtdeckung Vegetation		20 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		3 %
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten		22 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		0 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32581082	5974723	0	0
1 m Wassertiefe	32581084	5974725	1	6
2 m Wassertiefe	32581091	5974729	2	12
Vegetationsgrenze (UMG)	32581095	5974731	2,4	17
Transektende	32581116	5974739	3	38
Fotopunkt	32581109	5974748	Fotorichtung:	SW
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**	2-**4**
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1	1
Sediment*				
Sand		xxx	xx	xx
Feinkies (0,2-2 cm)		xx	x	
Grobkies (2-6 cm)		x		
Steine (6-20 cm)		x		
Sandmudde			xx	xx
Schill		xx	x	
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)				
Glyceria maxima	0,2	3.3	-	-
Phalaris arundinacea	0,1	2.2	-	-
Solanum dulcamara	0,1	1.1	-	-
Nymphaea alba (n.)	2,4	-	-	3.3

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Mözener See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren vorzugsweise auf der Untersuchung von 4 Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 4). Beobachtungen weiterer Arten außerhalb von Monitoringstellen sind mit „v“ (= vorhanden) vermerkt. Gefährdung: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet.

Tauchblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Elodea canadensis	Kanadische Wasserpest	*	*	v
Elodea nuttallii	Schmalblättrige Wasserpest	*	*	2
Potamogeton crispus	Krauses Laichkraut	*	*	1
Potamogeton pectinatus	Kamm-Laichkraut	*	*	v

Schwimmblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	*	*	v
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose	*	*	1
Nymphaea alba	Weiße Seerose	*	*	1
Spirodela polyrhiza	Vielwurzelige Teichlinse	*	*	v

3.2 Neversdorfer See

FFH-Gebiet: -
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: -
Naturschutzgebiet: -
Transektkartierung Makrophyten: 23.07.2016
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,4 m (Ø-Wert von 4 Transekten, Werte von 0,9 – 1,8 m)

3.2.1 Zusammenfassung

Der Neversdorfer See liegt im Kreis Segeberg circa 8 km südlich von Bad Segeberg (TK25 – 2127). Er hat eine Flächengröße von 0,81 km² und die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 7,7 km. Die maximale Wassertiefe beträgt 9,8 m, während die mittlere Wassertiefe bei 3,7 m liegt (MELUR 2016). Am Südwestufer mündet der Groß Niendorfer Bach in den Neversdorfer See; der Seeausfluss (Leezener Au) findet sich nur wenige Meter weiter nördlich. Es ist anzunehmen, dass ein wesentlicher Nährstoffeintrag aus diffusen Quellen und über die Zuläufe in den See stattfindet (LIETZ 2013).
Das unmittelbare Umfeld des Sees ist durch landwirtschaftliche Flächen und Siedlungbereiche geprägt. An das Nordwest- und Südwestufer grenzen Teile der Ortschaft Leezen an, während Teile der Ortschaft Neversdorf an das Südostufer angrenzen. An der Nordostspitze des Sees findet sich die Ortschaft Bebensee. In den siedlungsnahen Uferbereichen finden sich verschiedene Seezugänge, Badestellen und Steganlagen und am Nordwestufer das Freibad von Leezen. Die Uferlinie ist nur stellenweise von Ufergehölzen umgeben; diese finden sich überwiegend entlang des Nordufers. Entlang des Südufers findet sich außerhalb der ufernahen Siedlungsflächen oftmals nur ein schmaler, einreihiger Gehölzsaum. Da im Rahmen der Untersuchung 2016 ausschließlich vier Monitoringsstellen für Makrophyten mittels Rechenbeprobung und Sichtkasten untersucht wurden, wurde auf eine detaillierte Beschreibung der Vegetation im Umland verzichtet (vgl. hierzu STUHR 2002, BIOTA 2014).
Im Rahmen der Untersuchung 2016 wurden am Neversdorfer See wie schon 2007 bis 2013 vier Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.2.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.2.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.2.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt.

3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Aus den Jahren 2013 und 2007 stammen zwei Untersuchungen zur Gewässervegetation des Neversdorfer Sees, in der schon die vier 2016 kartierten Monitoringstellen erfasst worden waren (STUHR 2007, BIOTA 2014). Zudem liegt eine Arbeit von STUHR (2002) vor, in der insgesamt zwei Monitoringstellen untersucht wurden. Eine dieser Monitoringstellen entspricht in der aktuellen Untersuchung Transekt 4, während die zweite Monitoringstelle in der aktuellen Untersuchung wie bereits 2007 und 2013 nicht mehr berücksichtigt wird.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauch- und Schwimmblattvegetation des Neversdorfer Sees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2013, 2007 und 2002 zeigt Tabelle 4:

Tabelle 4: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen zwischen 2002 und 2016 ermittelten Tauch- und Schwimmblattarteninventars des Neversdorfer Sees.
Angaben 2016 - 2007 (vgl. STUHR 2007, BIOTA 2014): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an vier im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-4, insgesamt 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4). Angaben 2002 (vgl. STUHR 2002): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf zwei Monitoringstellen (Transekte 4 und einer aktuell nicht nachkierten Probestelle, insgesamt 2 Probestellen, Maximalwert daher = 2). Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entsprechenden Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 4 (2016-2007) bzw. 2 (2002) Monitoringstellen an. Zusätzlich sind weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen erfasst wurden (Angabe „v“= vorhanden).

Art	**2016** (n=4)	**2013** (n=4)	**2007** (n=4)	**2002** (n=2)
Chara globularis	-	1 (25)	-	-
Elodea canadensis	-	2 (50)	-	-
Elodea nuttallii	3 (75)	4 (100)	1 (25)	-
Myriophyllum spicatum	2 (50)	2 (50)	-	-
Potamogeton crispus	3 (75)	v	4 (100)	-
Potamogeton pectinatus	-	3 (75)	1 (25)	-
Potamogeton perfoliatus	v	-	-	-
Potamogeton pusillus	1 (25)	v	-	-
Zannichellia palustris	-	-	v	-
Nuphar lutea	v	v	v	v
Nymphaea alba	v	v	v	v
Lemna minor (n.)	v	3 (75)	2 (50)	v
Persicaria amphibia (n.)	1 (25)	1 (25)	1 (25)	1 (50)
Spirodela polyrhiza (n.)	v	v	1 (25)	-
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	5	7	6	1
Gesamtartenzahl (Gewässer)	10	12	9	4

Prozentwerte gerundet

Tabelle 4 zeigt für die Tauch- und Schwimmblattvegetation einen Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Ergebnissen vorangegangener Untersuchungen. Unter vorrangiger Berücksichtigung der seit 2007 durchgehend von vier Messstellen vorliegenden Ergebnisse scheint das Arteninventar ± konstant, wobei zwischen den Untersuchungsjahren z.T. auffällige Schwankungen der Stetigkeiten zu beobachten sind (näheres s.u. „Vergleich mit Altdaten“).

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Neversdorfer See sowie einen direkten Vergleich der 2016, 2013, 2007 und 2002 kartierten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 5:

Tabelle 5: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2015), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser und natanter Makrophytenarten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Neversdorfer See 2016, 2013, 2007 und 2002 (2016-2007: Transekt 1-4, n=4; 2002: Transekt 4, n=1). Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte unterstrichene Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Transekt-Nr.	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**
Untersuchungsdatum	23.7	8.8	7.6	23.7	8.8	7.6	23.7	8.8	7.6	23.7	8.8	7.6	5.7
Untersuchungsjahr	2016	2013	2007	2016	2013	2007	2016	2013	2007	2016	2013	2007	2002
ÖZK (PHYLIB 5.3; TKp 11)	**5**	**5**	**5**	**5**	**5**	**4**	**5**	**4**	**5**	5*	**4**	**5**	**5**
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	**4**	**4**	**5**	**4**	**5**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**4**	**5**	**5**
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	5,49	5,49	5,49	5,49	4,71	3,65	5,49	4,19	5,49	5,49	3,56	5,49	5,49
MMp (z.T. gerundet)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,24	0,00	0,15	0,00	-	0,25	0,00	0,00
Artenzahl Submerse	2	2	1	4	3	2	2	5	2	1	2	1	0
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	15	30	k.A.	40	50	k.A.	50	62	k.A.	<1	25	k.A.	k.A.
Vegetationsgrenze (m Wt)	1,8	2,6	0,7	0,9	2,1	0,8	1,7	2,2	2,5	1,1	1,4	1,1	1,1
Chara globularis	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-
Elodea canadensis	-	2	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
Elodea nuttallii	**3**	**5**	-	**4**	**4**	-	**3**	**5**	**2**	-	**1**	-	-
Myriophyllum spicatum	-	-	-	2	2	-	2	3	-	-	-	-	-
Potamogeton crispus	1	-	**2**	2	-	1	-	-	4	1	-	2	-
Potamogeton pectinatus	-	-	-	-	2	**1**	-	1	-	-	2	-	-
Potamogeton pusillus	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Lemna minor (n.)	-	-	2	-	3	3	-	1	-	-	2	-	-
Persicaria amphibia (n.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	**3**	4	**4**	**4**
Spirodela polyrhiza (n.)	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-

Ein weiterer direkter Vergleich der 2016, 2013, 2007 und 2002 kartierten Probestellen (Transekte 1-4 bzw. Transekt 4) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen ist in Tabelle 6 dargestellt:

Tabelle 6: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl sowie des durchschnittlichen Deckungswertes der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2016, 2013, 2007 und 2002 erfolgten Kartierungen von vier (2016-2007) bzw. einer Monitoringstelle (2002) für Makrophyten im Neversdorfer See (2016-2007: Transekte 1-4 bzw. 2002: Transekt 4).

Neversdorfer See: Vergleich Transekt 1-4 (2002: Transekt 4)	**2016** (n=4)	**2013** (n=4)	**2007** (n=4)	**2002** (n=1)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	2,3	3,0	1,5	0,0
Ø-Deckungswert Submersvegetation (%)	27	42	k.A.	0,0
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	1,8	2,6	2,5	1,1
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	1,4	2,1	1,3	1,1
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	3	4	4	1
Ø-Wert M_{MP}*	0,00	0,12	0,06	0,00
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3)*	5,0	4,5	4,8	5,0
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3, Dezimalwert)*	5,49	4,49	5,03	5,49
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	4,3	4,3	4,8	5,0

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt;

Die in den Tabellen 4-6 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Neversdorfer Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für den Neversdorfer See ist eine schüttere bis mäßig dicht ausgebildete artenarme Submersvegetation. Als vorherrschende Art findet sich *Elodea nuttallii,* während weitere Arten (*Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pusillus*) nur in geringen bis sehr geringen Abundanzen vertreten sind (vgl. Transekte 1-3). Mit aktuell 5 nachgewiesenen Submersarten ist das Gewässer als artenarm einzustufen; gefährdete Arten sind am Gewässer nicht vorhanden.
Schwimmblattvegetation (*Nuphar lutea*) findet sich überwiegend am Südwestufer vor dem Ablauf der Leezener Au sowie in kleineren Beständen in einer kleinen Bucht im Südosten des Sees sowie am mittleren Südufer. Im letztgenannten Bereich findet sich zudem *Nymphaea alba*. Kleine Bestände von *Persicaria amphibia* finden sich im Süden und Osten des Sees (u.a. an Transekt 4).
Die Untere Makrophytengrenze bewegte sich 2016 im Bereich zwischen 0,9 und 1,8 m Wassertiefe, ihr Durchschnittswert von 1,4 m zeigt damit polytrophe Verhältnisse an der Grenze zu hocheutrophen Verhältnissen an.

Vergleich mit Altdaten - aquatische Vegetation: Ein Vergleich der Gewässervegetation des Neversdorfer Sees unter vorrangiger Berücksichtigung der seit 2007 an vier Monitoringstellen durchgeführten Untersuchungen deutet insbesondere auf Schwankungen der Stetigkeitswerte bei geringfügigen Veränderungen der Abundanzwerte und Gesamtartenzahlen hin.
Im Vergleich zur vorletzten Untersuchung im Jahr 2013 zeigen sich an den Monitoringstellen leichte Stetigkeitsrückgänge bei den Tauchblattarten *Chara globularis* und deutlicher bei *Elodea canadensis*, während *Potamogeton pectinatus* auffällige Stetigkeitsrückgänge aufweist. In allen drei Fällen führten diese zum Ausfall der betroffenen Art, wobei anzumerken ist, dass *Chara globularis* und *Elodea canadensis* bereits 2013 geringe Stetigkeits- und Abundanzwerte aufwiesen. Die beschriebenen Entwicklungstendenzen lassen sich für die betroffenen Arten schwer deuten; allerdings waren bereits zwischen 2007 und 2013 z.T. auffällige Schwankungen der Stetigkeits- und

Abundanzwerte zu beobachten. Folglich scheint die Makrophytenvegetation im Neversdorfer See vergleichsweise instabil, was sich in z.T. auffälligen Bestandsschwankungen zwischen den Untersuchungsjahren zu manifestieren scheint.
Chara globularis konnte 2016 im Gegensatz zu 2013 nicht nachgewiesen werden, wobei anzumerken ist, dass diese Art bereits 2013 nur an einer Probestelle (Transekt 3) in geringen Häufigkeiten nachgewiesen werden konnte.
Die Untere Makrophytengrenze erreichte 2016 einen Durchschnittswert von 1,4 m und verschlechterte sich gegenüber 2013 (2,1 m), während ein Vergleich mit 2007 (1,3 m) keine wesentlichen Unterschiede aufweist. Im Gegensatz hierzu ist bezüglich der maximalen Vegetationstiefengrenze ein negativer Trend zu beobachten (2016: 1,8 m; 2013: 2,6 m; 2007:2,5 m).
Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich gemäß der PHYLIB-Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015), die für den Neversdorfer See die Ökologische Zustandsklasse 5 (schlecht) ergibt, keine signifikanten Veränderungen ergeben. Abweichend hierzu deutet die fachgutachterliche Bewertung bei einem Vergleich des Zeitraums 2002-2007 (ÖZK 5) mit dem Zeitraum 2013-2016 (ÖZK 4) auf einen leicht positiven Trend hin.
Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Submersvegetation im Neversdorfer See zwischen 2007 und 2016 z.T. auffällige Schwankungen aufweist. Im direkten Vergleich mit der vorletzten Untersuchung 2013 zeigt sich eine leichte Verschlechterung, die auf Stetigkeitsrückgängen einiger Arten und der Abnahme der Untere Makrophytengrenze basiert.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Neversdorfer See auf der Grundlage der für vier Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 1,4 m) hinsichtlich seiner Trophie als **polytroph** einordnen. Dieser Wert bewegt sich nahe der Grenze zum hocheutrophen Bereich (>1,5 m).

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Neversdorfer See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2015:34ff.) folgende Einzelwerte für die vier 2016 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 11):

WRRL-Seentyp TKp 11 (nach SCHAUMBURG et al. 2015:34ff.)	**MS-Nr.**	RI	$RI_{kor.}$	M MP	ÖZK (dezimal)	**ÖZK** (PHYLIB5.3)	**ÖZK** (FAG)
Transekt 1	130240	-22,222	-100	0	5,49	**5**	**4**
Transekt 2	130239	-81,818	-100	0	5,49	**5**	**4**
Transekt 3	130237	-42,857	-100	0	5,49	**5**	**4**
Transekt 4	129885	-100	-100	-	5,49	**5***	**5**
Mittelwert (gerundet)				0	5,49	5,0	4,3

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt

Gemittelt ergibt sich 2016 damit für den Neversdorfer See gemäß PHYLIB die Ökologische Zustandsklasse **5** (schlecht). Hinsichtlich der fachgutachterlichen Bewertung schneiden die Messstellen 1 bis 3 besser ab, weshalb die fachgutachterliche Gesamtbewertung hier über die Klassengrenze kippt und die Ökologische Zustandsklasse **4** (unbefriedigend) erreicht wird.

Insgesamt betrachtet erscheint die für 2016 im Rahmen des PHYLIB-Verfahrens nach SCHAUMBURG et al. (2015) für den Neversdorfer See ermittelte Ökologische Zustandsklasse 5 als zu schlecht bewertet. Obwohl die Gewässervegetation im Hinblick

auf die Artenzusammensetzung noch deutliche Defizite aufweist, sind an den Monitoringstellen zwischen 1 und 4 Submersarten vorhanden, die im Mittel Deckungsgrade von über 25% erreichen. Aus fachgutachterlicher Sicht wird dem Neversdorfer See daher unter Berücksichtigung der genannten Aspekte wie bereits 2013 die Ökologische Zustandsklasse **4** (unbefriedigend) zugeordnet.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro-phytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 5.3	FAG
Neversdorfer See	TKp 11	2002	**5** (5,0)	**5** (5,0)
		2007	**5** (4,8)	**5** (4,8)
		2013	**5** (4,5)	**4** (4,3)
		2016	**5** (5,0)	**4** (4,3)

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Neversdorfer See weist mit aktuell insgesamt 5 nachgewiesenen Submersarten eine artenarme Gewässervegetation auf; im Zuge der aktuellen Untersuchung konnten keine gefährdeten Arten nachgewiesen werden. Die im Mittel bei 1,4 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als polytrophes Gewässer aus. 2016 zeigen sich einige Defizite in Form rückläufiger Stetigkeitstendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet besitzt der Neversdorfer See aus vegetationskundlicher Sicht bestenfalls mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Zur Verbesserung des Ökologischen Zustandes ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlungen:

Sanierung des Oberflächenwassereinzugsgebiets zur Minimierung von Nährstoffeinträgen in den Wasserkörper:
1.1 Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
1.2 Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und Siedlungsbereichen), auch über Vorfluter (vgl. 4).
1.3 Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge von Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
1.4 Ausweitung von Uferrandstreifen als Pufferzonen in ausreichender Breite zwischen Wasserkörper und landwirtschaftlichen Flächen.
2. Untersuchung und Bilanzierungen interner Nährstoffeinträge (insbesondere Phosphor-Rücklösung aus dem Sediment): Gegenüberstellung externer und interner Nährstoffeinträge zur Identifizierung der wesentlichen Eintragspfade und Ableitung kosteneffizienter Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen.
3. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden.

Konkret ergeben sich für den Neversdorfer See folgende Maßnahmen:

4. Nährstoffeinträge über die Zuläufe sind weitest möglich zu reduzieren.

Prognose: Der Neversdorfer See erreicht in der Bewertung gemäß PHYLIB seit 2002 durchweg den schlechten ökologischen Zustand (ÖZK 5), während die fachgutachterliche Bewertung auf eine leichte Verbesserung hinweist (seit 2013: ÖZK 4). Das Erreichen des guten ökologischen Zustands bis 2021 ist dennoch als unrealistisch einzustufen. Bei der konsequenten Umsetzung der oben genannten Maßnahmen existieren mittel- bis langfristig Chancen, den ökologischen Zustand nachhaltig zu verbessern.

3.2.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (2) RI <- 100 → RI = -100; (3) Anteil Elodea canadensis und Anteil Elodea nuttallii >= 80% --> RI=RI-50	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-22,222	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 12: Transekt 1 am Südufer im Westen des Neversdorfer Sees.

Foto 13: Röhrichtzone (*Phragmites australis*, *Typha angustifolia*) im Untersuchungsbereich.

Seenummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transektnummer: **1**		
Wasserkörpernummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Neversdorfer See, Südwestufer bei Mühlenkamp**		
Messstellennummer (MS_NR): **130240**				
Datum	23.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Elodea nuttallii*
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation		45 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		30 %
Uferexposition	NNW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		15 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32583309	5969423	0	0
1 m Wassertiefe	32583311	5969444	1	10
Vegetationsgrenze (UMG)	32583309	5969448	1,8	17
2 m Wassertiefe	32583308	5969450	2	20
Transektende	32583303	5969460	4	32
Fotopunkt	32583281	5969531	Fotorichtung:	S
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		3	2
Sediment*			
Sand		xxx	xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		x	x
Grobkies (2-6 cm)		x	x
Steine (6-20 cm)		x	
Grünalgenüberzüge		xx	x
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Carex acuta	0,2	3.3	-
Phragmites australis	0,7	4.4	-
Solanum dulcamara	0,1	2.1	-
Typha angustifolia	0,9	3.3	-
Elodea nuttallii	1,8	2.2	3.3
Potamogeton crispus	1,2	-	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: 1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (2) RI <- 100 → RI = -100	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-81,818	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 14: Transekt 2 am westlichen Nordufer des Neversdorfer Sees.

Foto 15: *Elodea nuttallii* trat als aspektprägende Art der Submersvegetation auf.

Seenummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transektnummer: **2**		
Wasserkörpernummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Neversdorfer See, Nordwestufer östl. Schule**		
Messstellennummer (MS_NR): **130239**				
Datum	23.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Elodea nuttallii*
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		75 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		35 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		40 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32583244	5969792	0	0
Vegetationsgrenze (UMG)	32583237	5969775	0,9	18
1 m Wassertiefe	32583235	5969773	1	20
Transektende	32583230	5969757	2	37
Fotopunkt	32583242	5969743	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**
Beschattung (WÖRLEIN)		1
Sediment*		
Sand		xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		x
Grobkies (2-6 cm)		xx
Steine (6-20 cm)		x
Grünalgenüberzüge		xx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)		
Phragmites australis	0,7	5.5
Solanum dulcamara	0,1	1.1
Elodea nuttallii	0,9	4.4
Myriophyllum spicatum	0,8	2.2
Potamogeton crispus	0,8	2.2
Potamogeton pusillus	0,6	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (2) RI <- 100 → RI = -100; (3) Anteil Elodea canadensis und Anteil Elodea nuttallii >= 80% --> RI=RI-50	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-42,857	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 16: Transekt 3 am mittleren Nordufer des Neversdorfer Sees.

Foto 17: Flachwasserbereich und lockere Röhrichtzone in Transekt 3.

Seenummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transektnummer: **3**		
Wasserkörpernummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Neversdorfer See, Nordufer PS_2**		
Messstellennummer (MS_NR): **130237**				
Datum	23.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Elodea nuttallii*
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		55 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		5 %
Uferexposition	SSE	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		50 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32584359	5969849	0	0
1 m Wassertiefe	32584361	5969847	1	5
Vegetationsgrenze (UMG)	32584361	5969835	1,7	15
2 m Wassertiefe	32584364	5969826	2	25
Transektende	32584383	5969764	4	90
Fotopunkt	32584375	5969821	Fotorichtung:	NNW
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		xxx	xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		x	x
Grobkies (2-6 cm)		x	x
Blaualgenüberzüge		x	x
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Carex acutiformis	0,3	3.3	-
Glyceria maxima	0,4	3.3	-
Phragmites australis	0,3	2.2	-
Solanum dulcamara	0,1	1.1	-
Typha latifolia	0,7	3.3	-
Elodea nuttallii	1,7	3.3	3.2
Myriophyllum spicatum	1,3	1.1	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (2) RI <- 100 → RI = -100; (4) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und Gesamtquantität < 35,0 → Modul Makrophyten nicht gesichert	
ÖZK:	**4***		
Referenzindex:	-100	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: -

Foto 18: Transekt 4 am östlichen Südufer.

Foto 19: Lockere *Persicaria amphibia* – Bestände seeseits der Röhrichtzone.

Foto 20: Von *Typha latifolia* dominierte Röhrichtzone.

Foto 21: Aufschwimmende Algenmatten seeseits der Röhrichtzone.

Seenummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transektnummer: **4**		
Wasserkörpernummer, -name: **0286 Neversdorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Neversdorfer See, Südufer bei Neversdorf**		
Messstellennummer (MS_NR): **129885**				
Datum	23.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Persicaria amphibia*
Abschnitt-Nr.	5	Gesamtdeckung Vegetation		70 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		50%
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten		20 %
Transektbreite (m)	30	Deckung Submerse gesamt		<1 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32584817	5969611	0	0
1 m Wassertiefe	32584817	5969619	1	7
Vegetationsgrenze (UMG)	32584817	5969619	1,1	8
Transektende	32584823	5969624	2	14
Fotopunkt	32584805	5969635	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.(m)}$**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		2	1
Sediment*			
Sand		xxx	xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		xx	xx
Grobkies (2-6 cm)		xx	x
Steine (6-20 cm)		x	x
Grünalgenüberzüge		xx	
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Carex acutiformis	0,3	4.4	-
Glyceria maxima	0,2	2.2	-
Typha latifolia	0,7	3.3	-
Persicaria amphibia (n.)	1,1	3.3	1.1
Potamogeton crispus	0,7	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Neversdorfer See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren auf der Untersuchung von vier Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 4). Beobachtungen weiterer Arten außerhalb von Monitoringstellen sind mit „v“ (= vorhanden) vermerkt. Gefährdung: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet.

Tauchblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Elodea nuttallii	Schmalblättrige Wasserpest	*	*	3
Myriophyllum spicatum	Ähriges Tausendblatt	V	*	2
Potamogeton crispus	Krauses Laichkraut	*	*	3
Potamogeton perfoliatus	Durchwachsenes Laichkraut	*	V	v
Potamogeton pusillus s. str.	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut	*	V	1

Schwimmblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	*	*	v
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose	*	*	v
Nymphaea alba	Weiße Seerose	*	*	v
Persicaria amphibia	Wasser-Knöterich	*	*	1
Spirodela polyrhiza	Vielwurzelige Teichlinse	*	*	v

3.3 Passader See

FFH-Gebiet: Nr. 1627-321 „Hagener Au und Passader See“
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: 3150 („Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“)
Naturschutzgebiet: -
Sichttiefe: 1,3 m (Daten LLUR vom 06.07.2016)
Transektkartierung Makrophyten: 25.07.2016
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,6 m (Ø-Wert von 6 Transekten, Werte von 1,3 – 2,2 m)

3.3.1 Zusammenfassung

Der Passader See liegt im Kreis Plön circa 5 km östlich von Kiel (TK25 – 1627/1628). Er hat eine Flächengröße von 2,7 km² und die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 12,4 km. Die maximale Wassertiefe beträgt 10,7 m und findet sich am mittleren Südufer nordwestlich von Adolfshoh, während die mittlere Wassertiefe bei 4,9 m liegt (MELUR 2016). Die wichtigsten Zuflüsse bilden die Salzau (östliches Südufer) und der Jarbek (westliches Südufer); der Seeausfluss (Hagener Au) findet sich am südlichen Westufer des Passader Sees. Des Weiteren münden mehrere Entwässerungsgräben in den See (BIOTA 2014).
Das unmittelbare **Umfeld** des Passader Sees unterliegt größtenteils einer mehr oder weniger intensiven landwirtschaftlichen Nutzung. Das Grünland wird dabei zumeist als Mähweide bewirtschaftet. Die Beweidung reicht am Westufer in Teilbereichen bis an die Uferlinie. Kleinflächig sind auch Feucht- und Nasswiesen, Großseggenrieder und Landröhrichte eingestreut. Ackerflächen grenzen nicht unmittelbar an die Uferlinie, sind aber stellenweise in Hanglage im näheren Seeumfeld vorhanden. Im Norden und Osten grenzen die Ortschaften Passade und Stoltenberg unmittelbar an das Gewässer. Des Weiteren findet sich nördlich der Stoltenberger Bucht etwas weiter landeinwärts das Dorf Fahren und am mittleren Westufer die kleine Siedlung Wulfsdorf.
Ufergehölze finden sich am Passader See meist nur punktuell bzw. als schmale lückige Säume ausgebildet. Größere Gehölzstrukturen finden sich am südlichen West- und am westlichen Südufer in der Nähe der Hagener Au und der Jarbeck. Die in diesem Bereich angrenzenden Sumpfwälder werden von Eschen (*Fraxinus excelsior*) bzw. Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) geprägt. Im Unterwuchs findet sich hier häufig die Grau-Erle (*Alnus incana*). Bei den kleinflächigeren Beständen am Nord- und Ostufer tritt die Grauweide (*Salix cinerea*) hinzu. Des Weiteren finden sich vielerorts Weiden-Bruchwälder. Am Passader See sind diese in Form kleinerer Gebüsche aus Grau- oder Bruchweiden (*Salix cinerea*, *Salix fragilis*) ausgebildet und schließen sich zumeist unmittelbar an die Verlandungszone des Sees an. Die Bruchwald-Streifen werden zum Teil von Schilf-Beständen (*Phragmites australis*) durchsetzt. Ausgedehnte Erlen-Bruchwälder sind am Passader See nicht vorhanden. Vielmehr handelt es sich um schmale Bruchwald-Streifen, insbesondere entlang des Nord- und Südufers der Stoltenberger Bucht. Bestandsbestimmend ist die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) und die Bruchwald-Streifen sind zum Teil von Schilf-Beständen (*Phragmites australis*) durchsetzt.
Die Uferlinie wird überwiegend von einem schmalen und z.T. lückigen **Röhricht** bestanden. Dominierende Art ist hier das Schilf (*Phragmites australis*). Kleinflächig sind auch Röhrichte der Teichsimse (*Schoenoplectus lacustris*), des Kalmus (*Acorus calamus*) und des Schmalblättrigen Rohrkolbens (*Typha angustifolia*) zu verzeichnen. Größere röhrichtfreie Uferbereiche finden sich am Westufer bei Wulfsdorf.
Große **Schwimmblattbestände** finden sich am Westufer (südlich von Wulfsdorf) und in der Stoltenberger Bucht. Als bestandsbildende Art findet sich die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*). Weitere Schwimmblattarten wie die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), die Weiße

Seerose (*Nymphaea alba*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) und die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) sind nur vereinzelt vorhanden.
Der Passader See ist Teil des FFH-Gebiets Nr. 1627-321 „Hagender Au und Passader See“.
Im Rahmen der Untersuchung 2016 wurden am Passader See wie schon 2010 bis 2013 sechs Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Darüber hinaus erfolgte eine Kartierung der gesetzlichen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen des Seeufers und der angrenzenden Flächen, eine Kartierung der Röhrichte und Schwimmblattvegetation und ein FFH-LRT Stichprobenmonitoring. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.3.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.3.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.3.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Aus den Jahren 2013 und 2010 liegen zwei Untersuchungen zur Gewässervegetation des Passader Sees vor, in der schon die sechs 2016 kartierten Monitoringstellen erfasst worden waren (BIOTA 2014, BIOTA 2011). Zudem liegt eine Arbeit von STUHR (2003) vor, in der insgesamt drei (Transekt 1-3) der aktuell sechs kartierten Monitoringstellen untersucht wurden.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauch- und Schwimmblattvegetation des Passader Sees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2013, 2010 und 2003 zeigt Tabelle 7:

Tabelle 7: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen zwischen 2003 und 2016 ermittelten Tauch- und Schwimmblattarteninventars des Passader Sees.
Angaben 2016 - 2010 (vgl. BIOTA 2014, BIOTA 2011): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an sechs im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-6, insgesamt 6 Probestellen, Maximalwert daher = 6). Angaben 2003 (vgl. STUHR 2003): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf drei Monitoringstellen (Transekte 1-3, insgesamt 3 Probestellen, Maximalwert daher = 3). Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entsprechenden Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 6 (2016-2010) bzw. 3 (2003) Monitoringstellen an. Zusätzlich sind weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen erfasst wurden (Angabe „v"= vorhanden).

Art	**2016** (n=6)	**2013** (n=6)	**2010** (n=6)	**2003** (n=3)
Chara contraria	1 (17)	3 (50)	1 (17)	1 (33)
Chara globularis	-	1 (17)	2 (33)	-
Alisma gramineum	2 (33)	2 (33)	2 (33)	v
Butomus umbellatus	-	-	1 (17)	v
Elodea canadensis	2 (33)	3 (50)	4 (67)	1 (33)
Elodea nuttallii	1 (17)	-	1 (17)	-
Fontinalis antipyretica	-	2 (33)	1 (17)	-
Lemna trisulca	-	-	1 (17)	-
Myriophyllum spicatum	1 (17)	2 (33)	3 (50)	1 (33)
Potamogeton crispus	1 (17)	2 (33)	2 (33)	2 (67)
Potamogeton friesii	1 (17)	3 (50)	4 (67)	2 (67)
Potamogeton lucens	-	-	-	v
Potamogeton pectinatus	6 (100)	6 (100)	6 (100)	3 (100)
Potamogeton perfoliatus	5 (83)	6 (100)	6 (100)	3 (100)
Potamogeton pusillus	v	4 (67)	6 (100)	3 (100)
Ranunculus circinatus	5 (83)	5 (83)	5 (83)	1 (33)
Sparganium emersum	v	-	v	v
Zannichellia palustris	v	4 (67)	2 (33)	2 (67)
Lemna minor (n.)	v	2 (33)	3 (50)	v
Nuphar lutea (n.)	1 (17)	1 (17)	1 (17)	1 (33)
Nymphaea alba (n.)	v	-	1 (17)	v
Persicaria amphibia (n.)	-	-	-	v
Spirodela polyrhiza (n.)	v	2 (33)	3 (50)	v
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	11	16	20	11
Gesamtartenzahl (Gewässer)	17	16	21	19

Prozentwerte gerundet

Tabelle 7 zeigt für die Tauch- und Schwimmblattvegetation einen Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit den Ergebnissen vorangegangener Untersuchungen. Mit insgesamt 17 nachgewiesenen Arten ist der Passader See als relativ artenreiches Gewässer einzustufen. Allerdings zeigt sich vor allem in Bezug auf die vorletzte Untersuchung im Jahr 2013 ein auffälliger Rückgang der Artenzahlen an den Monitoringstellen (2016: 11; 2013: 16 Arten bzw. Taxa), wohingegen die Gesamtartenzahl im Gewässer ± konstant blieb. Des Weiteren zeigen sich leichte Stetigkeitsrückgänge bei den Tauchblattarten *Chara globularis*, *Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton perfoliatus* und etwas deutlicher bei *Chara contraria*, *Fontinalis antipyretica* und *Potamogeton friesii*. Auffällige Rückgänge der Stetigkeitswerte zeigen sich bei

Potamogeton pusillus und *Zannichellia palustris*. Allgemein ist bei den nachgewiesenen Arten überwiegend ein Abundanzrückgang festzustellen (näheres s.u. „Vergleich mit Altdaten“).

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Passader See sowie einen direkten Vergleich der 2016, 2013, 2010 und 2003 untersuchten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 8:

Tabelle 8: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2015), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser und natanter Makrophytenarten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Passader See 2016, 2013, 2010 und 2003 (2016-2010: Transekt 1-6, n=6; 2003: Transekt 1-3, n=3). Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett" gedruckte unterstrichene Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Transekt-Nr.	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**	**4**	**5**	**5**	**5**	**6**	**6**	**6**
Untersuchungsdatum	25.7	2.7	19.7	2.7	25.7	2.7	19.7	8.7	25.7	3.7	20.7	8.7	25.7	3.7	20.7	25.7	3.7	20.7	25.7	3.7	20.7
Untersuchungsjahr	2016	2013	2010	2003	2016	2013	2010	2003	2016	2013	2010	2003	2016	2013	2010	2016	2013	2010	2016	2013	2010
ÖZK (PHYLIB 5.3; TKp 11)	5*	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**5**	**4**	**4**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**4**	**3**	**4**	**4**	**3**	**4**
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	5,33	3,56	3,56	3,56	3,59	3,84	3,77	3,56	4,82	4,23	4,24	3,81	3,56	3,27	3,79	3,61	3,82	4,18	3,85	3,94	3,65
MMp (z.T. gerundet)	-	0,25	0,25	0,25	0,25	0,21	0,22	0,25	0,07	0,14	0,14	0,21	0,25	0,32	0,21	0,24	0,21	0,15	0,20	0,19	0,24
Artenzahl Submerse	4	6	5	5	6	8	10	5	4	10	10	9	2	3	8	4	5	5	5	10	9
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	15	25	50	k.A.	67	25	70	k.A.	20	80	55	k.A.	15	3	25	30	55	60	60	78	75
Vegetationsgrenze (m Wt)	2,2	2,1	2,0	2,3	2,2	2,2	1,9	1,7	1,4	2,1	2,1	1,9	1,3	1,5	1,8	1,4	2,0	1,5	1,2	2,0	2,1
Chara contraria	-	-	-	-	-	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	**1**	-	2	5	-
Chara globularis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
Alisma gramineum	-	-	-	-	2	3	3[a]	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	3[a]	-	-	-
Butomus umbellatus	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Elodea canadensis	-	1	**2**	-	-	-	2	-	**3**	4	4	2	-	-	2	-	-	-	2	2	-
Elodea nuttallii	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3
Fontinalis antipyretica	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	**1**	-	-	**2**	-	-	-	-	-	-	-
Lemna trisulca	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Myriophyllum spicatum	-	-	-	-	1	3	3	-	-	-	3	2	-	-	2	-	-	-	-	3	-
Potamogeton crispus	1	-	-	2	-	-	-	-	-	3	2	**3**	-	-	-	-	-	-	-	2	1
Potamogeton friesii	**1**	1	**3**	3	-	-	1	-	-	3	3	3	-	-	1	-	-	-	-	1	-
Potamogeton pectinatus	3	**4**	**4**	**5**	4	5	5	**5**	**1**	**5**	**5**	**5**	1	2	**3**	3	**5**	**5**	4	**5**	**5**
Potamogeton perfoliatus	-	**1**	3	3	2	**4**	4	3	2	5	3	2	**4**	**3**	4	**3**	3	4	2	3	3
Potamogeton pusillus	-	-	1	2	-	2	3	3	-	4	2	2	-	-	2	-	2	2	-	5	4
Ranunculus circinatus	1	**4**	-	-	**3**	**4**	3	-	1	**5**	4	3	-	-	2	1	**3**	**4**	1	4	3
Zannichellia palustris	-	2	-	-	-	3	**1**	2	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	3
Lemna minor (n.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	1	-	-	2	2	-	-	-	-	-	2
Nuphar lutea (n.)	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nymphaea alba (n.)	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Spirodela polyrhiza (n.)	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	2

[a] = *Alisma* cf. *gramineum*

Ein weiterer direkter Vergleich der 2016, 2013, 2010 und 2003 kartierten Probestellen (Transekte 1-6 bzw. 1-3) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 9:

Tabelle 9: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl sowie des durchschnittlichen Deckungswertes der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2016, 2013, 2010 und 2003 erfolgten Kartierungen von sechs (2016-2010) bzw. drei Monitoringstellen (2003) für Makrophyten im Passader See (2016-2007: Transekte 1-6 bzw. 2003: Transekte 1-3).

Passader See: Vergleich Transekt 1-6 (2003: Transekte 1-3)	**2016** (n=6)	**2013** (n=6)	**2010** (n=6)	**2003** (n=3)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	4,2	7,0	7,8	6,3
Ø-Deckungswert Submersvegetation (%)	35	44	56	k.A.
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	2,2	2,2	2,1	2,3
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	1,6	2,0	1,9	2,0
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	5	6	6	3
Ø-Wert M_{MP}*	0,20	0,22	0,20	0,24
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3)*	4,2	3,8	4,0	4,0
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3, Dezimalwert)*	3,89	3,78	3,87	3,64
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	4,0	3,5	4,0	4,0

Werte gerundet; * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 7-9 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Passader Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Der Passader See besitzt eine mit 17 Arten, davon 2 landes- und 1 bundesweit gefährdeten, relativ artenreiche und meist schütter bis lokal mäßig dicht ausgebildete Tauch- und Schwimmblattvegetation. Bezeichnende und in hohen Stetigkeiten angetroffene Arten eutropher Seen sind *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus* und *Ranunculus circinatus*. Bereichsweise tritt zudem *Elodea canadensis* etwas häufiger auf. Die gefährdeten Arten *Alisma gramineum* (RL 2) und *Chara contraria* (RL 3) weisen vergleichsweise geringe Stetigkeiten und Abundanzen auf.
Als einzige Armleuchteralgenart konnte *Chara contraria* an Transekt 5 nachgewiesenen werden.
Der Passader See beherbergt 11 der für den FFH-Lebensraumtyp 3150 lebensraumtypischen Arten. Insgesamt 7 dieser Arten konnten an den untersuchten Monitoringstellen nachgewiesen werden (*Chara contraria*, *Myriophyllum spicatum*, *Nuphar lutea*, *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus circinatus*), wobei anzumerken ist, dass etwa die Hälfte dieser Arten nur geringe Stetigkeiten bzw. Abundanzen an den Monitoringstellen aufweisen. Drei Arten konnten nur außerhalb der Monitoringstellen kartiert werden (*Lemna minor*, *Potamogeton pusillus*, *Spirodela polyrhiza*).
Die Untere Makrophytengrenze bewegte sich 2016 im Bereich zwischen 1,2 und 2,2 m Wassertiefe, ihr Durchschnittswert von 1,6 m zeigt damit noch hocheutrophe Verhältnisse an, bewegt sich aber sehr nahe der Grenze zum polytrophen Bereich (<1,5 m).

Vergleich mit Altdaten: Ein Vergleich der Gewässervegetation des Passader Sees unter vorrangiger Berücksichtigung der seit 2010 an sechs Monitoringstellen durchgeführten Untersuchungen deutet einige Entwicklungstendenzen an.
Parallel zu einer seit 2010 zu beobachtenden Abnahme der Gesamtartenzahl an den Monitoringstellen von 20 (2010) über 16 (2013) auf nunmehr 11 (2016) zeigt sich für den

Deckungswert der Submersvegetation ein leichter, aber stetig rückläufiger Trend. Des Weiteren zeigen sich für einige Arten, wie oben bereits aufgeführt, rückläufige Stetigkeiten. Bei drei dieser Arten (*Elodea canadensis*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton friesii*) ist dabei zwischen 2010 und 2016 ein kontinuierlicher Stetigkeitsrückgang zu verzeichnen. In zwei Fällen (*Chara globularis*, *Fontinalis antipyretica*) führte dies zum Ausfall der Art im Jahr 2016. Für die betroffenen Arten lassen sich die beschriebenen Entwicklungstendenzen schwer deuten, möglicherweise handelt es sich dabei zumindest teilweise um Bestandsschwankungen, weshalb die weitere Entwicklung der Bestände abzuwarten ist.
In Bezug auf die vorhandenen Armleuchteralgenarten weist *Chara contraria* neben dem deutlichen Stetigkeitsrückgang einen Abundanzrückgang auf. *Chara globularis* wurde, wie oben erwähnt, 2016 nicht im Gewässer nachgewiesen; allerdings wies diese Art in der vorletzten Untersuchung im Jahr 2013 bereits geringe Stetigkeiten und Abundanzen auf.
Die Untere Makrophytengrenze erreichte 2016 einen Durchschnittswert von 1,6 m und verschlechterte sich damit etwas gegenüber 2013 (2,0 m) und 2010 (1,9 m, vgl. Tab. 9); die maximale Vegetationstiefengrenze blieb im Zeitraum 2010 bis 2016 ± konstant.
Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich sowohl gemäß der PHYLIB-Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und der fachgutachterlichen Bewertung keine signifikanten Veränderungen ergeben. Für den Passader See ergibt sich demnach die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend). Allerdings spiegeln sich die oben genannten leichten negativen Trends zwischen der aktuellen Untersuchung und der vorletzten Untersuchung sowohl in der PHYLIB-Bewertung (Ø 2016: 4,2; Ø 2013: 3,8) als auch in der fachgutachterlichen Bewertung (Ø 2016: 4,0; Ø 2013: 3,5) wider.
Zusammenfassend bleibt für den Vergleich der Untersuchungsergebnisse festzuhalten, dass sich für den Passader See 2016 insgesamt eine leichte Verschlechterung des ökologischen Zustandes im Vergleich zu den Altdaten abzeichnet, der u.a. auf den rückläufigen Tendenzen bezüglich der Gesamtartenzahl an den Monitoringstellen und den Stetigkeiten einiger Arten sowie einer leichten Abnahme der mittleren Unteren Makrophytengrenze basiert.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Passader See auf der Grundlage von der für sechs Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 1,6 m) hinsichtlich seiner Trophie als **hocheutroph** einordnen. Dieser Wert bewegt sich nahe der Grenze zum polytrophen Bereich (<1,5 m).

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Großen Passader See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2015:34ff.) folgende Einzelwerte für die sechs 2016 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 11):

WRRL-Seentyp TKp 11 (nach SCHAUMBURG et al. 2015:34ff.)	**MS-Nr.**	RI	$RI_{kor.}$	M MP	ÖZK (dezimal)	**ÖZK** (PHYLIB5.3)	**ÖZK** (FAG)
Transekt 1	130075	3,333	-96,667	-	5,33	**5***	**4**
Transekt 2	130076	-0,8	-50,8	0,246	3,59	**4**	**4**
Transekt 3	130077	-36,486	-86,486	0,068	4,82	**5**	**4**
Transekt 4	130701	0	-50	0,25	3,56	**4**	**4**
Transekt 5	130702	-1,389	-51,389	0,243	3,61	**4**	**4**
Transekt 6	130703	-9,278	-59,278	0,204	3,85	**4**	**4**
Mittelwert (gerundet)				0,20	3,89	4,2	4,0

*= nicht gesichert bewertbare Probestellen nicht berücksichtigt

Der Passader See erreicht 2016 nach dem PHYLIB-Verfahren bei Mittelung der Ergebnisse der fünf gesichert bewertbaren Monitoringstellen einen Durchschnittswert von 4,2 und damit die Ökologische Zustandsklasse **4** (unbefriedigend). Ebenso ist der Passader See aus fachgutachterlicher Sicht mit der Ökologische Zustandsklasse **4** (unbefriedigend) zu bewerten.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Passader See ist Bestandteil des gemeldeten FFH-Gebiets Nr. 1927-321 „Hagener Au und Passader See“. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3150 („Natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet. Die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 erfolgte gemäß SACHTELLEBEN & FARTMANN (2010):

Kriterien / Wertstufe*	**A**	**B**	**C**
Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen	**hervorragende Ausprägung**	**gute Ausprägung**	**mittlere bis schlechte Ausprägung**
In die Berechnung des Gesamtwertes dieses Kriteriums gehen „Verlandungsvegetation“ mit 1/3 und „aquatische Vegetation“ mit 2/3 ein.			
Anzahl **typisch ausgebildeter** Vegetationsstrukturelemente	**Verlandungsvegetation**: Flutrasen, Röhricht, Großseggenried, Feuchte Hochstaudenflur, Weiden-(Faulbaum-)Gebüsch, Erlen-Bruchwald (in Abhängigkeit von der Gewässermorphologie kann das Potential an Habitatstrukturen geringer sein; in diesen Fällen gutachterliche Einschätzung)		
	≥ 3 verschiedene	2 verschiedene	1
	aquatische Vegetation: Grundrasen, Schwebematten, Tauchfluren, Schwimmdecken, Schwimmblattrasen		
	≥ 4 verschiedene	2-3 verschiedene	1
Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars	**vorhanden**	**weitgehend vorhanden**	**nur in Teilen vorhanden**
Höhere Pflanzen: *Hydrocharis morsus-ranae, Lemna minor, Lemna trisulca, Myriophyllum spicatum, Myriophyllum*			

verticillatum, Najas marina, Nuphar lutea, Nymphaea alba, Potamogeton acutifolius, Potamogeton crispus, Potamogeton compressus, Potamogeton gramineus, Potamogeton lucens, Potamogeton natans, Potamogeton obtusifolius, Potamogeton pectinatus, Potamogeton perfoliatus, Potamogeton praelongus, Potamogeton pusillus agg., Potamogeton x angustifolium, Ranunculus circinatus, Stratiotes aloides, Spirodela polyrhiza, Utricularia vulgaris agg **Moose**: *Fontinalis antipyretica* **Algen**: *Chara contraria, Chara delicatula, Chara globularis, Chara tomentosa, Nitellopsis obtusa*			
Arteninventar	≥ 10 Arten	6-9 Arten	≤ 5 Arten
Beeinträchtigungen	**keine bis gering**	**mittel**	**stark**
Wasserspiegelabsenkung (gutachterlich mit Begründung)	nicht erkennbar	vorhanden; als Folge mäßige Beeinträchtigung	vorhanden; als Folge starke Beeinträchtigung
Anteil Hypertrophierungszeiger an der Hydrophytenvegetation [%] (Arten nennen, Anteil in % angeben)	<10	10-50	>50
Anteil der Uferlinie, der durch anthropogene Nutzung (nur negative Einflüsse, nicht: schutzzielkonforme Pflegemaßnahmen) überformt ist [%]	≤10	10-25	>25
untere Makrophytengrenze	>2,5 m	1,8 – 2,5 m	≤1,8 m
Grad der Störung durch Freizeitnutzung (gutachterlich mit Begründung)	keine oder gering, d. h. höchstens gelegentlich und auf geringem Flächenanteil (< 10 %)	mäßig (alle anderen Kombinationen)	stark (dauerhaft oder auf > 25 % der Fläche)
Teichbewirtschaftung (Art und Umfang beschreiben; Bewertung gutachterlich)	…	*fischereiliche Nutzung (Stellnetze); Einfluss nicht abschätzbar*	…
weitere Beeinträchtigungen konkrete B. bitte im Begründungsfeld nennen	…	Zugang von Weidevieh zum Wasser (min. >4 Stellen)	…

* Zutreffende Merkmale wurden unterstrichen

Der Passader See erreicht bei der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 bei gleichrangiger Berücksichtigung aller drei zugrunde liegenden Parameter den Erhaltungszustand „B“ („gute Ausprägung“) und weist somit gegenüber den Vorjahren keine Veränderung in der Bewertung auf (vgl. BIOTA 2011, 2014).

Aus fachgutachterlicher Sicht ist das Bewertungsergebnis kritisch zu sehen, da es die aktuelle Situation nicht ausreichend realitätsnah widerspiegelt und insgesamt zu positiv ausfällt. Aus fachgutachterlicher Sicht ist der Erhaltungszustand „C“ („mittlere bis schlechte Ausprägung“) plausibler. Dies ist damit zu begründen, dass im Bewertungsverfahren insbesondere beim Parameter „Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars“ keinerlei Gewichtung der Häufigkeiten der jeweiligen Arten und somit ihrer potentiellen Funktion im Gewässersystem erfolgt. Basierend auf den 2016 durchgeführten Untersuchungen erreichten insgesamt nur 2 der insgesamt 11 nachgewiesenen lebensraumtypischen Arten im Mittel Häufigkeiten von ≥ 3 (nach Kohler) und Stetigkeiten von >50%. Hierbei handelte es sich um die Laichkrautarten *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus*. Legt man diese gewichtete Bewertung zu Grunde, erreicht der Passader See den Erhaltungszustand „C“. Der Erhaltungszustand des Passader Sees impliziert Handlungsbedarf; dies deckt sich auch mit der fachgutachterlichen Einschätzung.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL und FFH-RL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro-phytentyp	Jahr	ÖZK		Erhaltungs-zustand FFH	Erhaltungs-zustand FFH FAG
			PHYLIB 5.3	FAG		
Passader See	TKp 11	2003	**4** (4,0)	**4** (4,0)	-	-
		2010	**4** (4,0)	**4** (4,0)	**B**	-
		2013	**4** (3,8)	**4** (3,5)	**B**	-
		2016	**4** (4,2)	**4** (4,0)	**B**	**C**

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Passader See weist mit aktuell insgesamt 17 nachgewiesenen Arten eine relativ artenreiche Gewässervegetation auf, bei der die 2 landes- bzw. 1 bundesweit gefährdeten Arten allerdings nur einen vergleichsweise geringen Anteil ausmachen. Die im Mittel bei 1,6 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als hocheutrophes Gewässer aus. Hinsichtlich der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer aus fachgutachterlicher Sicht den Erhaltungszustand „C“ („mittlere bis schlechte Ausprägung“). 2016 zeigen sich einige Defizite in Form eines reduzierten Arteninventars an den Monitoringstellen, rückläufigen Stetigkeitstendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet besitzt der Passader See aus vegetationskundlicher Sicht eine mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Um den ökologischen Zustand des Passader Sees zu verbessern, ist vorrangig eine Reduzierung von Nährstoffeinträgen in das Gewässer notwendig. Hierzu zählen unter anderem folgende allgemeine Maßnahmen, die auch z.T. bereits im Managementplan für das FFH-Gebiet „Hagener Au und Passader See“ (MELUR 2012) aufgeführt sind:

1. Sanierung des Oberflächenwassereinzugsgebiets zur Minimierung von Nährstoffeinträgen in den Wasserkörper:
1.1 Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz.
1.2 Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und Siedlungsbereichen), auch über Vorfluter.
1.3 Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge von Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
1.4 Ausweitung von Uferrandstreifen als Pufferzonen in ausreichender Breite zwischen Wasserkörper und landwirtschaftlichen Flächen.
1.5 Trittschäden und direkten Zugang von Weidevieh unmittelbar an der Wasserlinie unterbinden (vgl. 4).
2. Untersuchung und Bilanzierungen interner Nährstoffeinträge (insbesondere Phosphor-Rücklösung aus dem Sediment): Gegenüberstellung externer und interner Nährstoffeinträge zur Identifizierung der wesentlichen Eintragspfade und Ableitung kosteneffizienter Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen.

3. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden (vgl. 5).

Konkret ergeben sich für den Passader See folgende Maßnahmen:

4. Am mittleren Westufer sowie am östlichen Südufer existieren noch einzelne Viehtränken, an denen das Weidevieh punktuell Zugang in den See hat. Um hier zusätzliche Nährstoffeinträge in das Gewässer zu vermeiden und die Regeneration eines Röhrichtgürtels zu fördern, sollten diese Bereiche am Ufer durchgehend abgezäunt und die Wasserversorgung für das Vieh über Weidepumpen sichergestellt werden.

5. Laut Aussagen des ansässigen ehemaligen Fischers weisen benthivore Cypriniden (Karpfen, Brassen) noch relativ hohe Bestandsdichten auf. Diese Aussagen sind im Zuge einer Fischbestandserhebung zu überprüfen und die Bestandsdichte der benthivoren Cypriniden ggf. langfristig zu reduzieren.

Prognose: Der Passader See erreicht in der Bewertung seit 2003 durchweg den unbefriedigenden ökologischen Zustand (ÖZK 4). Das Erreichen des guten ökologischen Zustands bis 2021 ist als unrealistisch einzustufen. Bei der konsequenten Umsetzung der oben genannten Maßnahmen existieren langfristig Chancen, den guten Zustand zu erreichen.

3.3.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (4) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und Gesamtquantität < 35,0 → Modul Makrophyten nicht gesichert; (5) Anteil Potamogeton pectinatus >=80% --> RI=RI-50	
ÖZK:	**5***		
Referenzindex:	3,333	korr. Referenzindex: - 96,667	M_{MP}: -

Foto 25: Transekt 1 am Nordufer neben der Badestelle der Ortschaft Passade.

Foto 26: Blick entlang der gut ausgebildeten Röhrichtzone (*Phragmites australis*).

Seenummer, -name: **0300 Passader See**		Transektnummer: **1**		
Wasserkörpernummer, -name: **0300 Passader See**		Transekt-Bezeichnung: **Passader See, Nordufer bei Passade**		
Messstellennummer (MS_NR): **130075**				
Datum	25.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton friesii*
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		65 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		50 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		15 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32585506	6024856	0	0
1 m Wassertiefe	32585505	6024847	1	10
2 m Wassertiefe	32585513	6024837	2	21
Vegetationsgrenze (UMG)	32585512	6024831	2,2	27
Transektende	32585528	6024766	4	95
Fotopunkt	32585512	6024809	Fotorichtung:	N

Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf und es waren planktische Algen- bzw. Blaualgen erkennbar. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.(m)}$**	0-**1**	1-**2**	2-**4**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1
Sediment*				
Sand		xx	x	
Feinkies (0,2-2 cm)		x		
Grobkies (2-6 cm)		x		
Sandmudde		xx	xxx	xxx
Blaualgenüberzüge		x		
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)				
Phragmites australis	1,2	5.5	2.2	-
Potamogeton crispus	1,4	-	1.1	-
Potamogeton friesii	2,2	-	-	1.1
Potamogeton pectinatus	1,9	-	3.3	-
Ranunculus circinatus	1,6	-	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**4**		
Referenzindex:	-0,8	korr. Referenzindex: -50,8	M_{MP}: 0,246

Foto 27: Transekt 2 am mittleren Westufer des Passader Sees.

Foto 28: *Alisma gramineum* und *Eleocharis palustris* im Flachwasser (<1 m).

Seenummer, -name: **0300 Passader See**		Transektnummer: **2**		
Wasserkörpernummer, -name: **0300 Passader See**		Transekt-Bezeichnung: **Passader See, Westufer bei Wulfsdorf**		
Messstellennummer (MS_NR): **130076**				
Datum	25.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Ranunculus circinatus*
Abschnitt-Nr.	6	Gesamtdeckung Vegetation		70 %
Ufer	Westufer	Deckung Emerse		3 %
Uferexposition	E	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		67 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32585209	6023311	0	0
1 m Wassertiefe	32585242	6023311	1	20
2 m Wassertiefe	32585254	6023317	2	35
Vegetationsgrenze (UMG)	32585256	6023317	2,2	38
Transektende	32585284	6023317	4	65
Fotopunkt	32585307	6023324	Fotorichtung:	W
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**	2-**4**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1	1
Sediment*				
Sand		xx		
Feinkies (0,2-2 cm)		x		
Grobkies (2-6 cm)		x	x	
Steine (6-20 cm)		xx	x	
Blöcke (>20 cm)		x		
Sandmudde			xxx	xxx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)				
Alisma gramineum	0,9	2.1	-	-
Eleocharis palustris	0,2	2.2	-	-
Elodea nuttallii	1,7	-	2.2	-
Myriophyllum spicatum	0,6	1.1	-	-
Potamogeton pectinatus	1,2	4.4	2.2	-
Potamogeton perfoliatus	0,9	2.2	-	-
Ranunculus circinatus	2,2	1.1	3.3	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-36,486	korr. Referenzindex: -86,486	M_{MP}: 0,068

Foto 29: Transekt 3 am Südufer der östlichen Seebucht.

Foto 30: Röhrichtzone mit vorgelagerter Schwimmblattzone (*Nuphar lutea*).

Seenummer, -name: **0300 Passader See**		Transektnummer: **3**		
Wasserkörpernummer, -name: **0300 Passader See**		Transekt-Bezeichnung: **Passader See, Südufer bei Jabek**		
Messstellennummer (MS_NR): **130077**				
Datum	25.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Elodea canadensis, Potamogeton pectinatus*
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation		70 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		40 %
Uferexposition	NNE	Deckung Schwimmblattarten		10 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		20 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32586743	6022449	0	0
1 m Wassertiefe	32586748	6022489	1	25
Vegetationsgrenze (UMG)	32586750	6022506	1,4	40
2 m Wassertiefe	32586763	6022532	2	70
Transektende	32586801	6022639	4	180
Fotopunkt	32586752	6022523	Fotorichtung:	S
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.(m)}$**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
(Fein)Detritusmudde		x	xxx
Grobdetritus-/Torfmudde		xxx	
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,9	5.5	-
Typha angustifolia	1,0	2.2	-
Elodea canadensis	1,4	3.3	2.2
Nuphar lutea (n.)	1,1	3.3	1.1
Potamogeton pectinatus	1,4	1.1	1.1
Potamogeton perfoliatus	0,9	2.2	-
Ranunculus circinatus	1,3	-	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**4**		
Referenzindex:	0	korr. Referenzindex: -50	M_{MP}: 0,25

Foto 31: Transekt 4 am Nordufer des östlichen Seebeckens.

Foto 32: Röhrichtzone (*Phragmites australis*) im Untersuchungsbereich.

Seenummer, -name: **0300 Passader See**		Transektnummer: **4**		
Wasserkörpernummer, -name: **0300 Passader See**		Transekt-Bezeichnung: **Passader See, östl. Seeteil – Nordostufer bei Fahr**		
Messstellennummer (MS_NR): **130701**				
Datum	25.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton perfoliatus*
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		85 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		70 %
Uferexposition	SW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		15 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32586758	6023090	0	0
1 m Wassertiefe	32586741	6023071	1	25
Vegetationsgrenze (UMG)	32586735	6023071	1,3	30
Transektende	32586721	6023055	2	50
Fotopunkt	32586715	6023056	Fotorichtung:	NE
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.(m)}$**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		xxx	xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		x	x
Grobkies (2-6 cm)		x	xx
Steine (6-20 cm)		x	x
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	1,1	5.5	2.3
Potamogeton pectinatus	1,1	-	1.1
Potamogeton perfoliatus	1,3	4.4	3.3

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 5

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**4**		
Referenzindex:	-1,389	korr. Referenzindex: -51,389	M_{MP}: 0,243

Foto 33: Transekt 5 am Ostufer des nördlichen Seeteils des Passader Sees.

Foto 34: Reinbestände von *Phragmites australis* säumen die Uferlinie.

Seenummer, -name: **0300 Passader See**		Transektnummer: **5**		
Wasserkörpernummer, -name: **0300 Passader See**		Transekt-Bezeichnung: **Passader See, nördl. Seeteil - Südostufer**		
Messstellennummer (MS_NR): **130702**				
Datum	25.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton perfoliatus*
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		65 %
Ufer	E	Deckung Emerse		30 %
Uferexposition	W	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		30 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32585729	6023754	0	0
1 m Wassertiefe	32585703	6023751	1	27
Vegetationsgrenze (UMG)	32585695	6023750	1,4	35
2 m Wassertiefe	32585686	6023749	2	45
Transektende	32585674	6023748	2,5	55
Fotopunkt	32585680	6023738	Fotorichtung:	E
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		xx	xx
Feinkies (0,2-2 cm)		xx	xx
Grobkies (2-6 cm)		x	
Steine (6-20 cm)		xx	xx
Schill			xx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,5	5.5	-
Alisma gramineum	0,8	1.1	-
Potamogeton pectinatus	1,2	3.3	2.2
Potamogeton perfoliatus	1,4	2.2	3.3
Ranunculus circinatus	0,9	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 6

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**4**		
Referenzindex:	-9,278	korr. Referenzindex: -59,278	M_{MP}: 0,204

Foto 35: Transekt 6 am Ostufer des südlichen Seebeckens.

Foto 36: Blick entlang der *von Phragmites australis* dominierten Röhrichtzone.

Seenummer, -name: **0300 Passader See**		Transektnummer: **6**		
Wasserkörpernummer, -name: **0300 Passader See**		Transekt-Bezeichnung: **Passader See, südl. Seeteil - Ostufer**		
Messstellennummer (MS_NR): **130703**				
Datum	25.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton pectinatus*
Abschnitt-Nr.	4	Gesamtdeckung Vegetation		65 %
Ufer	Südostufer	Deckung Emerse		5 %
Uferexposition	NW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		60 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		1 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32585425	6022125	0	0
1 m Wassertiefe	32585389	6022168	1	55
Vegetationsgrenze (UMG)	32585386	6022172	1,2	62
2 m Wassertiefe	32585383	6022178	2	68
Transektende	32585377	6022188	4	78
Fotopunkt	32585387	6022186	Fotorichtung:	SE
Anmerkungen: Zum Zeitpunkt der Untersuchung wies das Wasser eine grünliche Trübung auf. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur geschätzt werden.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		xxx	xxx
Feinkies (0,2-2 cm)		x	x
Schluff/Ton		xx	
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,6	4.4	-
Chara contraria	0,8	2.2	-
Elodea canadensis	1,0	2.2	-
Potamogeton pectinatus	1,2	4.4	2.3
Potamogeton perfoliatus	0,9	2.2	-
Ranunculus circinatus	0,8	1.1	-

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Passader See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren auf der Untersuchung von sechs Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 6). Beobachtungen weiterer Arten außerhalb von Monitoringstellen sind mit „v“ (= vorhanden) vermerkt. Gefährdung: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Datenlage mangelhaft, k.A. = keine Angaben

Tauchblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Alisma gramineum	Grasblättriger Froschlöffel	2	*	2
Chara contraria	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	3	1
Elodea canadensis	Kanadische Wasserpest	*	*	2
Elodea nuttallii	Schmalblättrige Wasserpest	*	*	1
Myriophyllum spicatum	Ähriges Tausendblatt	V	*	1
Potamogeton crispus	Krauses Laichkraut	*	*	1
Potamogeton friesii	Stachelspitziges Laichkraut	V	2	1
Potamogeton pectinatus	Kamm-Laichkraut	*	*	6
Potamogeton perfoliatus	Durchwachsenes Laichkraut	*	V	5
Potamogeton pusillus s. str.	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut	*	V	v
Ranunculus circinatus	Spreizender Wasserhahnenfuß	*	V	5
Sparganium emersum (submers)	Einfacher Igelkolben	*	*	v
Zannichellia palustris	Sumpf-Teichfaden	*	V	v

Schwimmblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	*	*	v
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose	*	*	1
Nymphaea alba	Weiße Seerose	*	*	v
Spirodela polyrhiza	Vielwurzelige Teichlinse	*	*	v

Röhrichte, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	*	*
Aegopodium podagraria	Gewöhnlicher Giersch	*	*
Agrostis capillaris	Rotes Straußgras	*	*
Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras	*	*
Ajuga reptans	Kriechender Günsel	*	*
Alisma gramineum	Grasblättriger Froschlöffel	2	*
Alliaria petiolata	Gewöhnliche Knoblauchsrauke	*	*
Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanzgras	*	*
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle	*	*
Alnus incana	Grau-Erle	*	*
Angelica sylvestris	Gewöhnlicher Wald-Engelwurz	*	*
Anthriscus sylvestris	Gewöhnlicher Wiesen-Kerbel	*	*
Betula pendula	Hänge-Birke	*	*
Betula pubescens	Moor-Birke	*	*
Bidens cernua	Nickender Zweizahn	*	*
Brachypodium sylvaticum	Wald-Zwenke	*	*
Calamagrostis canescens	Sumpf-Reitgras	*	*
Calystegia sepium	Zaun-Winde	*	*

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut	V	*
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut	V	*
Carex acuta	Schlank-Segge	V	*
Carex acutiformis	Sumpf-Segge	*	*
Carex disticha	Zweizeilige Segge	V	*
Carex hirta	Behaarte Segge	*	*
Carex paniculata	Rispen-Segge	*	V
Carpinus betulus	Gewöhnliche Hainbuche	*	*
Cerastium holosteoides	Gewöhnliches Hornkraut	*	*
Chaerophyllum temulum	Taumel-Kälberkropf	*	*
Circaea lutetiana	Gewöhnliches Hexenkraut	*	*
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel	*	*
Cirsium palustre	Sumpf- Kratzdistel	*	*
Corylus avellana	Gewöhnliche Hasel	*	*
Crataegus laevigata	Zweigriffliger Weißdorn	*	*
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	*	*
Dactylis glomerata	Wiesen-Knäuelgras	*	*
Deschampsia cespitosa	Rasen-Schmiele	*	*
Dipsacus fullonum	Wilde Karde	*	*
Dryopteris dilatata	Breitblättriger Dornfarn	*	*
Dryopteris filix-mas	Gewöhnlicher Wurmfarn	*	*
Eleocharis palustris	Gewöhnliche Sumpfbinse	*	*
Elymus repens	Kriech-Quecke	*	k.A.
Equisetum palustre	Sumpf-Schachtelhalm	*	*
Epilobium angustifolium	Schmalblättriges Weidenröschen	*	*
Epilobium hirsutum	Zottiges Weidenröschen	*	*
Epilobium palustre	Sumpf-Weidenröschen	*	*
Epilobium parviflorum	Kleinblütiges Weidenröschen	*	*
Epilobium tetragonum	Vierkantiges Weidenröschen	*	*
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	*	*
Equisetum fluviatile	Teich-Schachtelhalm	*	*
Equisetum palustre	Sumpf-Schachtelhalm	*	*
Euonymus europaea	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	*	*
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	*	*
Fagus sylvatica	Rot-Buche	*	*
Festuca gigantea	Riesen-Schwingel	*	*
Festuca rubra	Rot-Schwingel	*	*
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß	*	*
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	*	*
Galium aparine	Gewöhnliches Kletten-Labkraut	*	*
Galium odoratum	Waldmeister	*	*
Galium palustre	Sumpf-Labkraut	*	*
Geranium robertianum	Gewöhnlicher Stink-Storchschnabel	*	*
Geum urbanum	Gewöhnliche Nelkenwurz	*	*
Glechoma hederacea	Gewöhnlicher Gundermann	*	*
Glyceria fluitans	Flutender Schwaden	*	*
Glyceria maxima	Wasser-Schwaden	*	*
Hedera helix	Gewöhnliches Efeu	*	*
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	*	*
Humulus lupulus	Gewöhnlicher Hopfen	*	*
Hydrocharis morsus-ranae	Europäischer Froschbiss	V	3
Iris pseudacorus	Sumpf-Schwertlilie	*	*
Juncus articulatus	Glieder-Binse	*	*
Juncus effusus	Flatter-Binse	*	*

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Juncus inflexus	Blaugrüne Binse	*	*
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	*	*
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	*	*
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	V	*
Lychnis flos-cuculi	Kuckucks-Lichtnelke	3	V
Lycopus europaeus	Gewöhnlicher Ufer-Wolfstrapp	*	*
Lysimachia vulgaris	Gewöhnlicher Gilbweiderich	*	*
Malus domestica	Kultur-Apfel	*	*
Mentha aquatica	Wasser-Minze	*	*
Mercurialis perennis	Wald-Bingelkraut	*	*
Milium effusum	Flattergras	*	*
Myosotis scorpioides	Sumpf-Vergissmeinnicht	V	*
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose, Mummel	*	*
Oxalis acetosella	Wald-Sauerklee	*	*
Paris quadrifolia	Vierblättrige Einbeere	*	*
Persicaria amphibia	Wasser-Knöterich	*	*
Phalaris arundinacea	Rohr-Glanzgras	*	*
Phragmites australis	Gewöhnliches Schilf	*	*
Picea abies	Gewöhnliche Fichte	*	*
Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras	*	*
Plantago major	Breit-Wegerich	*	*
Poa nemoralis	Hain-Rispengras	*	*
Poa trivialis	Gewöhnliches Rispengras	*	*
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	*	*
Populus x canadensis	Kanadische Hybrid-Pappel	k.A.	*
Polygonatum multiflorum	Vielblütige Weißwurz	*	*
Populus tremula	Zitter-Pappel	*	*
Potentilla anserina	Gänse-Fingerkraut	*	*
Potentilla reptans	Kriechendes Fingerkraut	*	*
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume	*	V
Prunus cerasifera `Nigra`	Blut-Pflaume	k.A.	k.A.
Prunus padus	Gewöhnliche Trauben-Kirsche	*	*
Prunus spinosa	Gewöhnliche Schlehe	*	*
Quercus robur	Stiel-Eiche	*	*
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	*	*
Ranunculus repens	Kriechender Hahnenfuß	*	*
Ribes nigrum	Schwarze Johannisbeere	*	*
Ribes uva-crispa	Stachelbeere	*	*
Rosa canina	Hunds-Rose	*	*
Rubus caesius	Kratzbeere	k.A.	*
Rubus fruticosus agg.	Brombeere	k.A.	k.A.
Rubus idaeus	Himbeere	k.A.	*
Rumex acetosa	Großer Sauer-Ampfer	*	*
Rumex crispus	Krauser Ampfer	*	*
Rumex conglomeratus	Knäuelblütiger Ampfer	*	*
Salix alba	Silber-Weide	*	*
Salix aurita	Ohr-Weide	*	*
Salix cinerea	Grau-Weide	*	*
Salix fragilis	Bruch-Weide	D	*
Salix pentandra	Lorbeer-Weide	*	*
Salix viminalis	Korb-Weide	*	*
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	*	*
Schoenoplectus lacustris	Gewöhnliche Teich-Simse	*	*
Scirpus sylvaticus	Wald-Simse	V	*

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Scutellaria galericulata	Sumpf-Helmkraut	*	*
Silene dioica	Rote Lichtnelke	*	*
Silene latifolia	Weiße Lichtnelke	*	*
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten	*	*
Sorbus aucuparia	Eberesche, Vogelbeere	*	*
Sparganium erectum	Ästiger Igelkolben	*	*
Spirodela polyrhiza	Vielwurzelige Teichlinse	*	*
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	*	*
Stachys palustris	Sumpf-Ziest	*	*
Stellaria holostea	Große Sternmiere	*	*
Taraxacum officinale agg.	Wiesen-Löwenzahn	k.A.	*
Trifolium pratense	Wiesen-Klee	*	*
Trifolium repens	Weiß-Klee	*	*
Typha angustifolia	Schmalblättriger Rohrkolben	*	*
Typha latifolia	Breitblättriger Rohrkolben	*	*
Urtica dioica	Gewöhnliche Brennnessel	*	*
Valeriana officinalis	Echter Arznei-Baldrian	D	*
Veronica beccabunga	Bachbungen-Ehrenpreis	*	*
Viburnum opulus	Gewöhnlicher-Schneeball	*	*
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	*	*
Viola reichenbachiana	Wald-Veilchen	*	*

3.4 Seedorfer See

FFH-Gebiet: -
FFH-Lebensraumtyp nach Meldung: -
Naturschutzgebiet: „Seedorfer See und Umgebung“ (Nr. 94)
Sichttiefe: 0,9 m (Daten LLUR vom 06.07.2016)
Transektkartierung Makrophyten: 26.07.2016
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,4 m (Ø-Wert von 4 Transekten, Werte von 1,1 – 1,9 m)

3.4.1 Zusammenfassung

Der Seedorfer See liegt ca. 10 km südlich von Plön im Kreis Segeberg (TK25 - 1928). Er besitzt eine Größe von 0,8 km² und die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 6,6 km. Die maximale Wassertiefe beträgt 4,2 m, während die mittlere Wassertiefe bei lediglich 1,8 m liegt (MELUR 2016). In den See münden mehrere größere Zuläufe sowie eine Vielzahl kleinerer Entwässerungsgräben. Der kanalartige Seeausfluss findet sich am Westufer und mündet nach etwa 1,5 km in die Tensfelder Au.
Das unmittelbare **Umfeld** des Seedorfer Sees ist, mit Ausnahme größerer Flächen entlang des Nordufers, von landwirtschaftlichen Nutzflächen (vorwiegend Wirtschaftsgrünland) geprägt. Ackerflächen finden sich in einiger Entfernung von der Uferlinie zumeist am Nordwestufer. Siedlungsbereiche spielen im näheren Umfeld des Sees nur eine untergeordnete Rolle; kleinflächig bebaute Bereiche finden sich nur am östlichen Südufer (Ortschaft Seedorf). Am Südufer findet sich eine kleine Badestelle.
Die Uferlinie wird größtenteils von **Ufergehölzen** gesäumt. Insbesondere am Nordufer finden sich ausgedehnte Gehölzstrukturen bestehend aus Weiden- und Erlen-Bruchwälder sowie ausgedehnten Sumpfwäldern. In den Erlen-Bruchwäldern tritt die Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) als bestandsbildende Art auf. Der Weiden-Bruchwald ist in Form von Gebüschen aus Grauweiden (*Salix cinerea*) und jungen Schwarzerlen (*Alnus glutinosa*) ausgebildet. Die ausgedehnten Sumpfwaldflächen werden von der Schwarzerle (*Alnus glutinosa*) geprägt. In der Strauchschicht sind Grauweiden (*Salix cinerea*) und Arten frischer Standorte wie Frühe Traubenkirsche (*Prunus padus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) zu finden.
Nahezu die gesamte Uferlinie wird von einem von Schilf (*Phragmites australis*) dominierten **Röhricht** gesäumt. Insbesondere entlang des Nordufers ist das Schilf-Röhricht großflächig ausgebildet.
Seeseits der Röhrichtzone finden sich häufig größere zusammenhängende **Schwimmblattbestände** der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*). Diese finden sich vor allem innerhalb der Bucht am Nordufer, am westlichen Südufer sowie entlang des Ostufers. Weitere Schwimmblattarten wie die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) finden sich vereinzelt im See.
Der Seedorfer See ist Teil des Naturschutzgebietes „Seedorfer See und Umgebung“.
Im Rahmen der Untersuchung 2016 wurden am Seedorfer See wie schon 2010 bis 2004 vier Monitoringstellen für Makrophyten kartiert. Darüber hinaus erfolgte eine Kartierung der gesetzlichen Biotoptypen und FFH-Lebensraumtypen des Seeufers und der angrenzenden Flächen und eine Kartierung der Röhrichte und Schwimmblattvegetation. Die Ergebnisse der Untersuchung sind im Folgenden sowie in den Kapiteln 3.4.2 (Vergleich mit Altdaten), 3.4.3 (Bewertung und Empfehlungen) und 3.4.4 (Transektsteckbriefe) dargestellt, eine tabellarische Auflistung der Ergebnisse der Übersichtskartierung findet sich im Anhang.

3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Aus dem Jahr 2010 liegen Daten zur Gewässervegetation des Seedorfer Sees vor, in der schon die vier 2016 kartierten Monitoringstellen erfasst worden waren (BIOTA 2011). Zudem existieren Angaben aus einer Arbeit von MARILIM (2005), im Zuge derer drei der vier 2016 kartierten Monitoringstellen für Makrophyten (Transekte 1-3) untersucht worden waren.

Einen Vergleich des aktuellen Arteninventars der Tauch- und Schwimmblattvegetation des Seedorfer Sees mit den Ergebnissen der Untersuchungen von 2010 und 2004 zeigt Tabelle 10:

Tabelle 10: Vergleich des im Zuge von vier Untersuchungen zwischen 2004 und 2016 ermittelten Tauch- und Schwimmblattarteninventars des Seedorfer Sees.
Angaben 2016-2010 (vgl. BIOTA 2011): Die Angaben für die einzelnen Arten beziehen sich auf die Häufigkeit ihres Auftretens an vier im Gewässer untersuchten Monitoringstellen (Transekte 1-4, insgesamt 4 Probestellen, Maximalwert daher = 4). Angaben 2004 (vgl. MARILIM 2005): Angegeben ist die Häufigkeit des Auftretens einzelner Arten bezogen auf drei Monitoringstellen (Transekte 1-3, insgesamt 3 Probestellen, Maximalwert daher = 3). Die in Klammern aufgeführten Werte geben die Stetigkeit der entsprechenden Art auf ganze Prozentwerte gerundet bezogen auf 4 (2016-2010) bzw. 3 (2004/2005) Monitoringstellen an. Zusätzlich sind weitere Arten angegeben, die nur außerhalb der Monitoringstellen erfasst wurden (Angabe „v"= vorhanden).

Art	**2016** (n=4)	**2010** (n=4)	**2004** (n=3)
Chara globularis	1 (25)	-	2 (67)
Elodea canadensis	v	2 (50)	1 (33)
Potamogeton crispus	1 (25)	1 (25)	2 (67)
Potamogeton friesii	-	1 (25)	1 (33)
Potamogeton pectinatus	4 (100)	4 (100)	3 (100)
Potamogeton pusillus	v	1 (25)	v
Ranunculus Batrachium sp.	1 (25)	-	-
Zannichellia palustris	v	1 (25)	v
Lemna minor (n.)	v	-	v
Nuphar lutea (n.)	3 (75)	3 (75)	2 (67)
Persicaria amphibia (n.)	-	-	v
Gesamtartenzahl (Monitoringstellen)	5	7	6
Gesamtartenzahl (Gewässer)	9	7	10

Prozentwerte gerundet

Tabelle 10 deutet für den Seedorfer See bei einem Vergleich der aktuellen Ergebnisse mit denen der älteren Untersuchungen von 2010 und 2004 für die Tauch- und Schwimmblattvegetation ein ± konstantes Arteninventar an. Mit insgesamt 7 nachgewiesenen Submersarten ist der Seedorfer See als mäßig artenreiches Gewässer einzustufen. Insgesamt sind bei einigen Arten leichte Stetigkeitsrückgänge festzustellen (näheres s.u. „Vergleich mit Altdaten")

Eine detailliertere Übersicht über Arteninventar und Vegetationstiefengrenzen im Seedorfer See sowie einen direkten Vergleich der 2016, 2010 und 2004 kartierten Monitoringstellen findet sich in Tabelle 11:

Tabelle 11: Darstellung der Ergebnisse [Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) nach SCHAUMBURG et al. (2015), Vegetationstiefengrenze (m Wassertiefe), Artenzahl und Artenspektrum submerser und natanter Makrophytenarten] der Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten im Seedorfer See 2016, 2010 und 2004 (2016-2010: Transekt 1-4, n=4; 2004: Transekt 1-3, n=3). Der bei den einzelnen Arten angegebene Wert entspricht dem höchsten Abundanzwert (KOHLER 1978) der Art in dem betreffenden Transekt (bezogen auf alle Tiefenstufen), „fett“ gedruckte unterstrichene Ziffern kennzeichnen Arten, die an der Tiefengrenze der Vegetation siedelten.

Spaltennummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Transekt-Nr.	**1**	**1**	**1**	**2**	**2**	**2**	**3**	**3**	**3**	**4**	**4**
Untersuchungsdatum	26.07.	13.08.	10.08.	26.07.	13.08.	10.08.	26.07.	13.08.	10.08.	26.07.	13.08.
Untersuchungsjahr	2016	2010	2004	2016	2010	2004	2016	2010	2004	2016	2010
ÖZK (PHYLIB 5.3; TKp 11)	4	4	4	4	4	4	5	4	5*	3*	4
ÖZK (fachgutachterl. Bewertung)	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
ÖZK (PHYLIB, dezimal)	3,56	3,65	4,18	3,56	3,56	3,56	5,49	3,95	5,49	3,46	3,88
MMp (z.T. gerundet)	0,25	0,24	0,15	0,25	0,25	0,25	0,00	0,19	0,00	-	0,20
Artenzahl Submerse	2	3	5	1	1	2	2	3	2	2	3
Vegetationsbedeckung Submerse (%)	25	55	k.A.	55	75	k.A.	5	5	k.A.	4	4
Vegetationsgrenze (m Wt)	1,9	2,3	2,3	1,2[a]	1,2[a]	1,3[a]	1,1	2,2	1,5	1,3	2,4
Chara globularis	-	-	2	-	-	1	-	-	-	1	-
Elodea canadensis	-	-	3	-	-	-	-	**2**	-	-	2
Potamogeton crispus	-	-	**3**	-	-	-	1	1	1	-	-
Potamogeton friesii	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Potamogeton pectinatus	**3**	**5**	**4**	**5**	**5**	**3**	**3**	**3**	**2**	**2**	**3**
Potamogeton pusillus	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus Batrachium sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zannichellia palustris	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nuphar lutea (n.)	4	5	4	5	5	3	-	-	-	2	2

[a] = Vegetationsgrenze (UMG) nicht ermittelbar, da Wassertiefe der maximal möglichen Beprobungstiefe im Transektbereich entsprach. Wert wurde nicht zur Berechnung der mittleren Vegetationstiefengrenze herangezogen.

Ein weiterer direkter Vergleich der 2016, 2010 und 2004 kartierten Probestellen (Transekte 1-4 bzw. 1-3) mit einigen zusammengefassten Ergebnissen findet sich in Tabelle 12:

Tabelle 12: Vergleich der durchschnittlichen Artenanzahl sowie des durchschnittlichen Deckungswertes der Submersvegetation, der maximalen und durchschnittlichen Vegetationstiefengrenze (in m Wassertiefe) sowie der Durchschnittswerte für Ökologische Zustandsklasse (ÖZK) und Modul Makrophyten (M_{MP}) der 2016, 2010, 2004 erfolgten Kartierungen von vier (2016-2010) bzw. drei Monitoringstellen (2004/05) für Makrophyten im Seedorfer See (2016-2010: Transekte 1-4 bzw. 2004: Transekt 1-3).

Seedorfer See: Vergleich Transekt 1-4 (2004/05: Transekt 1-3)	**2016** (n=4)	**2010** (n=4)	**2004** (n=3)
Ø-Artenanzahl Submersvegetation	1,8	2,5	3,0
Ø-Deckungswert Submersvegetation (%)	22	35	k.A.
max. Vegetationstiefengrenze (m Wt)	1,9	2,4	2,3
Ø-Vegetationstiefengrenze (m Wt)	1,4	2,3	1,9
n. PHYLIB gesichert bewertbare Probestellen	3	4	2
Ø-Wert M_{MP}*	0,17	0,22	0,70
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3)*	4,3	4,0	4,0
Ø-Wert ÖZK (PHYLIB 5.3, Dezimalwert)*	4,20	3,76	3,87
Ø-Wert ÖZK (Fachgutachterliche Bewertung)	4,0	4,0	4,3

Werte gerundet; * = nicht (gesichert) bewertbare Transekte nicht berücksichtigt

Die in den Tabellen 10-12 aufgeführten Ergebnisse lassen in der Gesamtschau folgende Aussagen zur Gewässervegetation des Seedorfer Sees zu:

Aktuelle Vegetation: Charakteristisch für den Seedorfer See ist eine schüttere bis mäßig dicht ausgebildete Tauch- und Schwimmblattvegetation. Vorherrschend und gewässerprägend sind die Arten *Potamogeton pectinatus* und *Nuphar lutea*, die z.T. dichte Bestände ausbilden (vgl. Transekte 1, 2). Daneben finden sich schüttere Bestände, in denen wiederum *Potamogeton pectinatus* als aspektprägende Art auftritt (vgl. Transekte 3, 4). Mit insgesamt 7 Submersarten ist das Gewässer als mäßig artenreich einzustufen. Gefährdete Arten konnten im Zuge der aktuellen Untersuchung nicht nachgewiesen werden.
Als einzige Armleuchteralgenart konnte *Chara globularis* als Einzelexemplar an Transekt 4 nachgewiesen werden.
Die Untere Makrophytengrenze bewegte sich 2016 im Bereich zwischen 1,1 und 2,9 m Wassertiefe, ihr Durchschnittswert von 1,4 m zeigt damit polytrophe Verhältnisse an der Grenze zu hocheutrophen Verhältnissen an (>1,5 m).

Vergleich mit Altdaten: Ein Vergleich der Gewässervegetation des Seedorfer Sees unter vorrangiger Berücksichtigung der seit 2010 an vier Monitoringstellen durchgeführten Untersuchungen deutet einige Entwicklungstendenzen an.
Im Vergleich zur vorletzten Untersuchung im Jahr 2010 zeigen sich leichte Abundanzrückgänge bei einigen Tauch- und Schwimmblattarten. Des Weiteren zeigen sich leichte Stetigkeitsrückgänge bei den Tauchblattarten *Potamogeton friesii*, *Potamogeton pusillus*, *Zannichellia palustris* und deutlicher bei *Elodea canadensis*. Im Fall von *Potamogeton friesii* führten diese zum Ausfall der Art, die allerdings auch in vorangegangenen Untersuchungen geringe Stetigkeits- bzw. Abundanzwerte aufwies. Die beschriebenen Entwicklungstendenzen lassen sich für die betroffenen Arten schwer deuten, möglicherweise handelt es sich dabei zumindest teilweise um Bestandsschwankungen, weshalb die weitere Entwicklung der Bestände abzuwarten ist.
Chara globularis konnte 2016 wieder nachgewiesen werden, nachdem diese Art in der vorletzten Untersuchung im Jahr 2010 nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Untere Makrophytengrenze erreichte 2016 einen Durchschnittswert von 1,4 m und verschlechterte sich damit deutlich gegenüber 2010 (2,3 m); auch die maximale Vegetationstiefengrenze (2016: 1,9 m) verschlechterte sich im Vergleich zu 2010 (2,4 m) und 2004 (2,3 m).
Im Vergleich zu den Vorjahren haben sich sowohl gemäß der PHYLIB-Bewertung nach SCHAUMBURG et al. (2015) und der fachgutachterlichen Bewertung keine signifikanten Veränderungen ergeben. Für den Seedorfer See ergibt sich gemäß beider Verfahren die Ökologische Zustandsklasse 4 (unbefriedigend). Allerdings spiegeln sich die oben genannten leicht negativen Trends zwischen der aktuellen Untersuchung und der vorletzten Untersuchung ansatzweise in der PHYLIB-Bewertung (Ø 2016: 4,3; Ø 2010: 4,0) wider.
Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass sich für die Submersvegetation im Seedorfer See 2016 nur wenige signifikante Veränderungen gegenüber der vorhergehenden Untersuchung 2010 ergeben haben, ein leicht negativer Trend ist allerdings bei der Unteren Makrophytengrenze erkennbar.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Seedorfer See auf der Grundlage von der für vier Monitoringstellen ermittelten Vegetationstiefengrenze der Makrophyten (Ø-Wert 1,4 m) hinsichtlich seiner Trophie als **polytroph** einordnen. Dieser Wert bewegt sich nahe der Grenze zum hocheutrophen Bereich (>1,5 m).

Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse nach WRRL:

Für den Seedorfer See ergeben sich bei der Errechnung der Ökologischen Zustandsklasse (ÖZK) nach SCHAUMBURG et al. (2015:34ff.) folgende Einzelwerte für die vier 2016 untersuchten Monitoringstellen (Berechnung als WRRL-Seentyp 11):

WRRL-Seentyp TKp 11 (nach SCHAUMBURG et al. 2015:34ff.)	**MS-Nr.**	RI	$RI_{kor.}$	M_{MP}	ÖZK (dezimal)	**ÖZK** (PHYLIB5.3)	**ÖZK** (FAG)
Transekt 1	129917	0	-50	0,25	3,56	**4**	**4**
Transekt 2	129918	0	-50	0,25	3,56	**4**	**4**
Transekt 3	129919	-2,778	-100	0	5,49	**5**	**4**
Transekt 4	129376	3,846	-45,154	-	3,46	**3***	**4**
Mittelwert (gerundet)				0,17	4,20	4,3	4,0

Der Seedorfer See erreicht 2016 nach dem PHYLIB-Verfahren bei Mittelung der Ergebnisse der drei gesichert bewertbaren Monitoringstellen einen Durchschnittswert von 4,3 und damit die Ökologische Zustandsklasse **4** (unbefriedigend). Ebenso ist der Seedorfer See aus fachgutachterlicher Sicht mit der Ökologische Zustandsklasse **4** (unbefriedigend) zu bewerten. Sowohl bei der PHYLIB- als auch bei der fachgutachterlichen Bewertung haben sich damit im Vergleich zu den Bewertungen der Vorjahre keine signifikanten Veränderungen ergeben.

Hinsichtlich der Bewertung des gesamten Wasserkörpers ergeben sich damit insgesamt für die bislang nach WRRL durchgeführten Untersuchungen folgende Ergebnisse:

Seename	Makro-phytentyp	Jahr	ÖZK	
			PHYLIB 5.3	FAG
Seedorfer See	TKp 11	2010	4 (4,0)	4 (4,3)
		2013	4 (4,0)	4 (4,0)
		2016	4 (4,3)	4 (4,0)

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Seedorfer See weist mit aktuell insgesamt 7 nachgewiesenen Submersarten eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf; gefährdete Arten konnten im Zuge der Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Die im Mittel bei 1,4 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als polytrophes Gewässer aus. 2016 zeigen sich einige Defizite in Form rückläufiger Stetigkeitstendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet, besitzt der Seedorfer See aus vegetationskundlicher Sicht bestenfalls mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Zur Verbesserung des Ökologischen Zustandes ergeben sich folgende Maßnahmenempfehlungen:

1. Sanierung des Oberflächenwassereinzugsgebiets zur Minimierung von Nährstoffeinträgen in den Wasserkörper:
1.1 Aufgabe bzw. Umwandlung seenaher bzw. zum See hin geneigter Ackerflächen in extensivere Nutzungsformen ohne Düngereinsatz, z.B. Grünlandnutzung.
1.2 Vermeidung der Einleitung von nährstoffreichem Oberflächen- oder Drainagewasser (z.B. Oberflächenwasser von Straßen und Siedlungsbereichen), auch über Vorfluter.
1.3 Vermeidung von flächigen Offenbodenbereichen (z.B. Ackernutzung) insbesondere in zum See geneigten Hanglagen im Oberflächenwassereinzugsgebiet, um Einträge infolge von Erosion bei stärkeren Niederschlagsereignissen zu vermeiden.
1.4 Ausweitung von Uferrandstreifen als Pufferzonen in ausreichender Breite zwischen Wasserkörper und landwirtschaftlichen Flächen.
2. Untersuchung und Bilanzierungen interner Nährstoffeinträge (insbesondere Phosphor-Rücklösung aus dem Sediment): Gegenüberstellung externer und interner Nährstoffeinträge zur Identifizierung der wesentlichen Eintragspfade und Ableitung kosteneffizienter Maßnahmen zur Verringerung von Nährstoffeinträgen.
3. Das fischereiliche Management sollte auf seine Vereinbarkeit mit den Zielen der WRRL überprüft bzw. daraufhin angepasst werden.

Prognose: Der Seedorfer See erreicht in der Bewertung seit 2004 durchweg den unbefriedigenden ökologischen Zustand (ÖZK 4). Das Erreichen des guten ökologischen Zustands bis 2021 ist als unrealistisch einzustufen. Bei der konsequenten Umsetzung der oben genannten Maßnahmen existieren langfristig Chancen, den guten Zustand zu erreichen.

3.4.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**4**		
Referenzindex:	0	korr. Referenzindex: -50	M_{MP}: 0,25

Foto 40: Transekt 1 am mittleren Südufer des Seedorfer Sees.

Foto 41: Röhrichtzone mit vorgelagerter Schwimmblattzone (*Nuphar lutea*).

Seenummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transektnummer: **1**		
Wasserkörpernummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Seedorfer See, MS-MAK 1**		
Messstellennummer (MS_NR): **129917**				
Datum	26.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton pectinatus*
Abschnitt-Nr.	1	Gesamtdeckung Vegetation		45 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		5 %
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten		15 %
Transektbreite (m)	20	Deckung Submerse gesamt		25 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32591767	5990429	0	0
1 m Wassertiefe	32591777	5990439	1	14
Vegetationsgrenze (UMG)	32591786	5990486	1,9	60
2 m Wassertiefe	32591791	5990496	2	70
Transektende	32591807	5990550	2,5	130
Fotopunkt	32591780	5990460	Fotorichtung:	S
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichtzone verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in einer Wassertiefe von 0,5 m begonnen.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		xxx	x
Feinkies (0,2-2 cm)		x	
(Fein)Detritusmudde			xxx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,6	5.5	-
Sparganium erectum	0,5	2.2	-
Typha angustifolia	0,5	2.2	-
Nuphar lutea (n.)	1,2	4.4	3.3
Potamogeton pectinatus	1,9	2.2	3.3
Ranunculus Batrachium sp.	1,7	-	1.1

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 2

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50	
ÖZK:	**4**		
Referenzindex:	0	korr. Referenzindex: -50	M_{MP}: 0,25

Foto 42: Transekt 2 am westlichen Südufer des Seedorfer Sees.

Foto 43: Dichte Schwimmblattbestände (*Nuphar lutea*) seeseits der Röhrichtzone.

Seenummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transektnummer: **2**		
Wasserkörpernummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Seedorfer See, MS-MAK 2**		
Messstellennummer (MS_NR): **129918**				
Datum	26.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton pectinatus*
Abschnitt-Nr.	2	Gesamtdeckung Vegetation		95 %
Ufer	Südufer	Deckung Emerse		30 %
Uferexposition	N	Deckung Schwimmblattarten		15 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		55 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32591202	5990907	0	0
1 m Wassertiefe	32591213	5990925	1	55
Vegetationsgrenze (UMG)	32591250	5990995	1,2	140
Transektende	32591250	5990995	1,2	140
Fotopunkt	32591252	5990952	Fotorichtung:	SW

Anmerkungen: Vegetationsgrenze (UMG) nicht ermittelbar, da 1,2 m Wassertiefe der maximal möglichen Beprobungstiefe im Untersuchungsbereich entsprach. Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhricht- und Schwimmblattzone verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in einer Wassertiefe von 0,7 m begonnen.

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.(m)}$**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		x	
Feinkies (0,2-2 cm)		x	
(Fein)Detritusmudde		xxx	xxx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,6	5.5	-
Salix sp.	0,2	2.2	-
Nuphar lutea (n.)	1,0	5.5	-
Potamogeton pectinatus	1,2	2.2	5.5

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 3

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (2) RI <- 100 → RI = -100; (5) Anteil Potamogeton pectinatus >=80% --> RI=RI-50	
ÖZK:	**5**		
Referenzindex:	-2,778	korr. Referenzindex: -100	M_{MP}: 0

Foto 44: Transekt 3 am östlichen Nordufer.

Foto 45: *Phragmites australis* – Reinbestände säumen die Uferlinie.

Seenummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transektnummer: **3**		
Wasserkörpernummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Seedorfer See, MS-MAK 3**		
Messstellennummer (MS_NR): **129919**				
Datum	26.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton pectinatus*
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation		85 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		80 %
Uferexposition	SSW	Deckung Schwimmblattarten		0 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		5 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		0 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32592582	5990559	0	0
1 m Wassertiefe	32592576	5990548	1	8
Vegetationsgrenze (UMG)	32592573	5990544	1,1	18
2 m Wassertiefe	32592570	5990537	2	25
Transektende	32592547	5990501	3,0	65
Fotopunkt	32592549	5990527	Fotorichtung:	NE
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichtzone verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in einer Wassertiefe von 0,7 m begonnen.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		xx	xx
(Fein)Detritusmudde		x	xx
Grobdetritus-/Torfmudde		xx	
Teich-/Malermuscheln			xx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,9	5.5	-
Potamogeton crispus	1,0	1.1	-
Potamogeton pectinatus	1,1	3.3	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Transekt 4

WRRL-Seentyp:	11	Zusatzkriterien: (1) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50; (4) Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und Gesamtquantität < 35,0 → Modul Makrophyten nicht gesichert	
ÖZK:	**3***		
Referenzindex:	3,846	korr. Referenzindex: -46,154	M_{MP}: -

Foto 46: Transekt 4 am mittleren Nordufer des Seedorfer Sees.

Foto 47: Kleinflächige Vorkommen von *Nuphar lutea* an der Röhrichtkante.

Seenummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transektnummer: **4**		
Wasserkörpernummer, -name: **0376 Seedorfer See**		Transekt-Bezeichnung: **Seedorfer See, MS 3**		
Messstellennummer (MS_NR): **129376**				
Datum	26.07.2016	Art an der Vegetationsgrenze		*Potamogeton pectinatus*
Abschnitt-Nr.	3	Gesamtdeckung Vegetation		65 %
Ufer	Nordufer	Deckung Emerse		60 %
Uferexposition	S	Deckung Schwimmblattarten		1 %
Transektbreite (m)	25	Deckung Submerse gesamt		4 %
Methodik	Rechen/UW-Video/ Sichtkasten	davon Deckungsanteil Characeen		<1 %
Lagepunkte	**R-Wert**	**H-Wert**	**Wassertiefe (m)**	**Uferentfernung (m)**
Transektanfang (m Wt)	32592023	5990760	0	0
1 m Wassertiefe	32592015	5990737	1	25
Vegetationsgrenze (UMG)	32592001	5990701	1,3	62
Transektende	32591996	5990677	2	88
Fotopunkt	32592012	5990705	Fotorichtung:	N
Anmerkungen: Auf eine Begehung des Ufers wurde aus Naturschutzgründen, insbesondere zum Schutz der Röhrichtzone verzichtet. Die Untersuchung wurde daher in einer Wassertiefe von 0,7 m begonnen.				

Wassertiefe (m)	**$Wt_{max.}$(m)**	0-**1**	1-**2**
Beschattung (WÖRLEIN)		1	1
Sediment*			
Sand		x	xxx
Grobdetritus-/Torfmudde		xxx	
Schill			xx
Teich-/Malermuscheln		xx	xx
Arten (Abundanz **.** Soziabilität)			
Phragmites australis	0,9	5.5	-
Chara globularis	1,1	1.1	1.1
Nuphar lutea (n.)	0,8	2.2	-
Potamogeton pectinatus	1,3	2.2	2.2

* x = wenig; xx = häufig; xxx = massenhaft

Anhang Seedorfer See: Artenliste

Die Häufigkeitsangaben basieren auf der Untersuchung von vier Monitoringstellen, als „Häufigkeit“ ist die Zahl der Monitoringstellen angegeben, an denen die betreffende Art auftrat (Maximalwert = 4). Beobachtungen weiterer Arten außerhalb von Monitoringstellen sind mit „v“ (= vorhanden) vermerkt. Gefährdung: 0 = ausgestorben oder verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, R = extrem selten, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, V = Vorwarnliste, * = ungefährdet, D = Datenlage mangelhaft, k.A. = keine Angaben

Tauchblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Chara globularis	Zerbrechliche Armleuchteralge	*	*	1
Elodea canadensis	Kanadische Wasserpest	*	*	v
Potamogeton crispus	Krauses Laichkraut	*	*	1
Potamogeton pectinatus	Kamm-Laichkraut	*	*	4
Potamogeton pusillus	Gewöhnliches Zwerg-Laichkraut	*	V	v
Ranunculus Batrachium sp.	Wasserhahnenfuss	k.A.	k.A.	1
Zannichellia palustris	Sumpf-Teichfaden	*	V	v

Schwimmblattzone

		Rote Liste		
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D	Häufigkeit
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	*	*	v
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose	*	*	3

Röhrichte, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Acer pseudoplatanus	Berg-Ahorn	*	*
Achillea millefolium	Wiesen-Schafgarbe	*	*
Aegopodium podagraria	Gewöhnlicher Giersch	*	*
Agrostis stolonifera	Weißes Straußgras	*	*
Alliaria petiolata	Gewöhnliche Knoblauchsrauke	*	*
Alopecurus geniculatus	Knick-Fuchsschwanzgras	*	*
Alopecurus pratensis	Wiesen-Fuchsschwanzgras	*	*
Alnus glutinosa	Schwarz-Erle	*	*
Alnus incana	Grau-Erle	*	*
Anemone nemorosa	Busch-Windröschen	*	*
Angelica sylvestris	Gewöhnlicher Wald-Engelwurz	*	*
Anthoxanthum odoratum	Gewöhnliches Ruchgras	*	*
Arrhenatherum elatius	Gewöhnlicher Glatthafer	*	*
Athyrium filix-femina	Wald-Frauenfarn	*	*
Bidens cernua	Nickender Zweizahn	*	*
Brachypodium sylvaticum	Wald-Zwenke	*	*
Calamagrostis canescens	Sumpf-Reitgras	*	*
Calystegia sepium	Zaun-Winde	*	*
Campanula rotundifolia	Rundblättrige Glockenblume	V	*
Capsella bursa-pastoris	Gewöhnliches Hirtentäschel	*	*
Cardamine amara	Bitteres Schaumkraut	V	*
Cardamine pratensis	Wiesen-Schaumkraut	V	*
Carex acuta	Schlank-Segge	V	*
Carex acutiformis	Sumpf-Segge	*	*
Carex disticha	Zweizeilige Segge	V	*
Carex hirta	Behaarte Segge	*	*

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Carex paniculata	Rispen-Segge	*	V
Carex remota	Winkel-Segge	*	*
Castanea sativa	Ess-Kastanie	k.A.	*
Centaurea cyanus	Kornblume	*	*
Cerastium holosteoides	Gewöhnliches Hornkraut	*	*
Circaea lutetiana	Gewöhnliches Hexenkraut	*	*
Cirsium arvense	Acker-Kratzdistel	*	*
Cirsium oleraceum	Kohl-Kratzdistel	*	*
Cirsium palustre	Sumpf-Kratzdistel	*	*
Cirsium vulgare	Gewöhnliche Kratzdistel	*	*
Corylus avellana	Gewöhnliche Hasel	*	*
Crataegus monogyna	Eingriffliger Weißdorn	*	*
Crepis paludosa	Sumpf-Pippau	*	*
Dactylis glomerata	Wiesen-Knäuelgras	*	*
Deschampsia cespitosa	Rasen-Schmiele	*	*
Dryopteris carthusiana	Gewöhnlicher Dornfarn	*	*
Dryopteris dilatate	Breitblättriger Dornfarn	*	*
Dryopteris filix-mas	Gewöhnlicher Wurmfarn	*	*
Eleocharis palustris	Gewöhnliche Sumpf-Simse	*	*
Elymus repens	Kriech-Quecke	*	k.A.
Epilobium ciliatum	Drüsiges Weidenröschen	*	*
Epilobium hirsutum	Zottiges Weidenröschen	*	*
Epilobium palustre	Sumpf-Weidenröschen	*	*
Epilobium tetragonum	Vierkantiges Weidenröschen	*	*
Equisetum arvense	Acker-Schachtelhalm	*	*
Equisetum fluviatile	Teich-Schachtelhalm	*	*
Equisetum palustre	Sumpf-Schachtelhalm	*	*
Euonymus europaea	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	*	*
Eupatorium cannabinum	Gewöhnlicher Wasserdost	*	*
Fagus sylvatica	Rot-Buche	*	*
Festuca arundinacea	Gewöhnlicher Rohr-Schwingel	*	*
Festuca gigantean	Riesen-Schwingel	*	*
Festuca pratensis	Gewöhnlicher Wiesen-Schwingel	*	*
Festuca rubra	Rot-Schwingel	*	*
Filipendula ulmaria	Echtes Mädesüß	*	*
Fraxinus excelsior	Gewöhnliche Esche	*	*
Galeopsis tetrahit	Gewöhnlicher Hohlzahn	*	*
Galium album	Großblütiges Wiesen-Labkraut	*	*
Galium aparine	Gewöhnliches Kletten-Labkraut	*	*
Galium palustre	Sumpf-Labkraut	*	*
Geranium robertianum	Gewöhnlicher Stink-Storchschnabel	*	*
Geum urbanum	Gewöhnliche Nelkenwurz	*	*
Glechoma hederacea	Gewöhnlicher Gundermann	*	*
Glyceria fluitans	Flutender Schwaden	*	*
Glyceria maxima	Wasser-Schwaden	*	*
Hedera helix	Gewöhnliches Efeu	*	*
Holcus lanatus	Wolliges Honiggras	*	*
Hypericum perforatum	Tüpfel-Johanniskraut	*	*
Humulus lupulus	Gewöhnlicher Hopfen	*	*
Impatiens noli-tangere	Großes Springkraut	*	*
Impatiens parviflora	Kleines Springkraut	*	*
Iris pseudacorus	Sumpf-Schwertlilie	*	*
Juncus acutiflorus	Spitzblütige Binse	3	*
Juncus articulatus	Glieder-Binse	*	*

		Rote Liste	
Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	SH	D
Juncus conglomeratus	Knäuel-Binse	*	*
Juncus effusus	Flatter-Binse	*	*
Juncus inflexus	Blaugrüne Binse	*	*
Lamium galeobdolon	Gewöhnliche Goldnessel	*	*
Lathyrus pratensis	Wiesen-Platterbse	*	*
Lemna minor	Kleine Wasserlinse	*	*
Linaria vulgaris	Gewöhnliches Leinkraut	*	*
Lolium perenne	Englisches Raygras	*	*
Lonicera periclymenum	Wald-Geißblatt	*	*
Lotus pedunculatus	Sumpf-Hornklee	V	*
Lycopus europaeus	Gewöhnlicher Ufer-Wolfstrapp	*	*
Lysimachia nummularia	Pfennigkraut	*	*
Lysimachia vulgaris	Gewöhnlicher Gilbweiderich	*	*
Lythrum salicaria	Blutweiderich	*	*
Mentha aquatica	Wasser-Minze	*	*
Milium effusum	Flattergras	*	*
Molinia caerulea	Gewöhnliches Pfeifengras	*	*
Myosotis scorpioides	Sumpf-Vergissmeinnicht	V	*
Nasturtium officinale	Echte Brunnenkresse	*	*
Nuphar lutea	Gelbe Teichrose, Mummel	*	*
Oxalis acetosella	Wald-Sauerklee	*	*
Persicaria amphibia	Wasser-Knöterich	*	*
Phalaris arundinacea	Rohr-Glanzgras	*	*
Phragmites australis	Gewöhnliches Schilf	*	*
Phleum pratense	Wiesen-Lieschgras	*	*
Plantago lanceolata	Spitz-Wegerich	*	*
Poa annua	Einjähriges Rispengras	*	*
Poa trivialis	Gewöhnliches Rispengras	*	*
Polygonum aviculare	Gewöhnlicher Vogel-Knöterich	*	*
Polygonum persicaria	Floh-Knöterich	*	*
Populus tremula	Zitter-Pappel	*	*
Populus x canadensis	Kanadische Hybrid-Pappel	k.A.	*
Potamogeton natans	Schwimmendes Laichkraut	*	*
Potentilla anserine	Gänse-Fingerkraut	*	*
Primula elatior	Hohe Schlüsselblume	*	V
Prunus avium	Vogel-Kirsche	*	*
Prunus padus	Gewöhnliche Trauben-Kirsche	*	*
Prunus spinose	Gewöhnliche Schlehe	*	*
Pteridium aquilinum	Gewöhnlicher Adlerfarn	*	*
Quercus robur	Stiel-Eiche	*	*
Ranunculus acris	Scharfer Hahnenfuß	*	*
Ranunculus sceleratus	Gift-Hahnenfuß	*	*
Ribes rubrum	Rote Johannisbeere	*	*
Ribes nigrum	Schwarze Johannisbeere	*	*
Ribes uva-crispa	Stachelbeere	*	*
Rosa canina	Hunds-Rose	*	*
Rubus caesius	Kratzbeere	k.A.	*
Rubus fruticosus agg.	Brombeere	k.A.	k.A.
Rubus idaeus	Himbeere	k.A.	*
Rumex acetosa	Großer Sauer-Ampfer	*	*
Rumex acetosella	Gewöhnlicher Kleiner Sauerampfer	*	*
Rumex crispus	Krauser Ampfer	*	*
Rumex conglomeratus	Knäuelblütiger Ampfer	*	*
Rumex obtusifolius	Stumpfblättriger Ampfer	*	*

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	Rote Liste	
		SH	D
Rumex sanguineus	Blut-Ampfer	*	*
Salix aurita	Ohr-Weide	*	*
Salix cinerea	Grau-Weide	*	*
Salix fragilis	Bruch-Weide	D	*
Sambucus nigra	Schwarzer Holunder	*	*
Schoenoplectus lacustris	Gewöhnliche Teich-Simse	*	*
Scirpus sylvaticus	Wald-Simse	V	*
Scutellaria galericulata	Sumpf-Helmkraut	*	*
Solanum dulcamara	Bittersüßer Nachtschatten	*	*
Sonchus arvensis	Acker-Gänsedistel	*	*
Sorbus aucuparia	Eberesche, Vogelbeere	*	*
Sparganium erectum	Ästiger Igelkolben	*	*
Spirodela polyrhiza	Vielwurzelige Teichlinse	*	*
Stachys sylvatica	Wald-Ziest	*	*
Stachys palustris	Sumpf-Ziest	*	*
Stellaria alsine	Bach-Sternmiere	*	*
Stellaria graminea	Gras-Sternmiere	*	*
Stellaria holostea	Große Sternmiere	*	*
Taraxacum officinale agg.	Wiesen-Löwenzahn	k.A.	*
Tilia cordata	Winter-Linde	*	*
Trifolium dubium	Kleiner Klee	*	*
Trifolium pratense	Wiesen-Klee	*	*
Trifolium repens	Weiß-Klee	*	*
Typha angustifolia	Schmalblättriger Rohrkolben	*	*
Typha latifolia	Breitblättriger Rohrkolben	*	*
Urtica dioica	Gewöhnliche Brennnessel	*	*
Valeriana officinalis	Echter Arznei-Baldrian	D	*
Veronica beccabunga	Bachbungen-Ehrenpreis	*	*
Veronica chamaedrys	Gewöhnlicher Gamander-Ehrenpreis	*	*
Viburnum opulus	Gewöhnlicher-Schneeball	*	*
Vicia cracca	Gewöhnliche Vogel-Wicke	*	*
Vicia hirsuta	Rauhaarige Wicke	*	*
Vicia sepium	Zaun-Wicke	*	*

4 Vergleichende Bewertung

Im Jahr 2016 wurde im Rahmen des WRRL-Programms die Vegetation von vier schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Die folgende Tabelle 22 gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse der Untersuchung.

Tabelle 22: Vergleich der Ausprägung submerser Vegetation, Trophiestufe, Ökologische Zustandsklasse, Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp und Vegetationsentwicklungstendenz bei den 2016 untersuchten Seen.

	Mözener See	Neversdorfer See	Passader See	Seedorfer See
WRRL-Seentyp (für Berechnung ÖZK)	11	11	11	11
FFH-Lebensraumtyp (nach Meldung)	-	-	3150	-
Anzahl Monitoringstellen	4	4	6	4
Vegetationstiefengrenze (Ø-Wert in m Wassertiefe) [1)]	1,1	1,4	1,6	1,4
Vegetationstiefengrenze (Maximalwert in m Wt) [2)]	2,4	1,8	2,2	1,9
Artenzahl Armleuchteralgen[3)]	0	0	1	1
Gesamtartenzahl Makrophyten[4)]	8	10	17	9
Gesamtartenzahl submerse Makrophyten[4.1)]	4	5	13	7
Gesamtartenzahl natante Makrophyten[4.2)]	4	5	4	2
davon landesweit gefährdete Arten [5)]	0	0	2	0
davon bundesweit gefährdete Arten [6)]	0	0	2	0
Anzahl Arten LRT 3150	(6)	(8)	11	(6)
gesch. Bedeckungsgrad Armleuchteralgen (%)[7)]	0	0	<1	<1
gesch. Bedeckungsgrad Submersvegetation gesamt (%)[8)]	8	27	35	22
Trophiestufe (nach SUCCOW & KOPP 1985) [9)]	**p**	**p**	**e^{h}**	**p**
Mittelwert M_{MP} (nach SCHAUMBURG et al. 2015) [10)]	0,00	0,00	0,20	0,17
ÖZK (nach SCHAUMBURG et al. 2015) [11)]	5,0	5,0	4,2	4,3
ÖZK (nach SCHAUMBURG et al. 2015)(dezimal) [12)]	5,49	5,49	3,89	4,20
ÖZK (fachgutachterliche Bewertung) [13)]	4,8	4,3	4,0	4,0
FFH-LRT- Bewertungsergebnis [14)]	-	-	B	-
FFH-LRT(fachgutachterliche Bewertung) [15)]	-	-	C	-
Entwicklungstendenz Submersvegetation [16)]	0	▼	▼	▼

1) *angegeben ist der ermittelte jeweilige Durchschnittswert aller 2016 im Gewässer untersuchter Transekte (bei 4-6 Transekten pro Gewässer; vgl. 3.1.4, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4)*

2) *angegeben ist der erreichte Maximalwert (in m Wassertiefe, Werte gerundet; vgl. 3.1.4, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4)*

3) *vgl. 3.1 – 3.4, Artenlisten*

4) *= Gesamtartenzahl (submerse und natante Arten), vgl. 3.1 – 3.4, Artenlisten*

4.1) *= Gesamtartenzahl (submerse Arten), vgl. 3.1 – 3.4, Artenlisten*

4.1) *= Gesamtartenzahl (natante Arten), vgl. 3.1 – 3.4, Artenlisten*

5) *nach MIERWALD & ROMAHN (2006), SCHULZ et al. (2002), HAMANN & GARNIEL (2002); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)*

6) *nach BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)*

7) *= geschätzter Deckungsgrad (%) des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armleuchteralgen (gerundeter Durchschnittswert aus der Deckungsschätzung der Einzeltransekte, vgl. 3.1.4, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4)*

8) *= geschätzter Deckungsgrad (%) des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Submersvegetation (gerundeter Durchschnittswert aus der Deckungsschätzung der Einzeltransekte, vgl. 3.1.4, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4)*

9) *e^h = hocheutroph; p = polytroph (nach SUCCOW & KOPP 1985);*

10) *Aus den Ergebnissen der Einzeltransekte für jedes Untersuchungsgewässer gemittelter Indexwert für Makrophyten (M_{MP}), nicht bewertbare Probestellen bleiben i.d.R. unberücksichtigt;*

11) *gemittelt aus den entsprechenden ÖZK-Werten der bewertbaren jeweiligen Einzeltransekte: 1 = sehr gut; 2 = gut; 3 = mäßig; 4 = unbefriedigend; 5 = schlecht; (nach SCHAUMBURG et al. 2015);*

12) *gemittelt aus den entsprechenden ÖZK-Dezimalwerten der bewertbaren jeweiligen Einzeltransekte (nach SCHAUMBURG et al. 2015)*

13) *Fachgutachterliche Einschätzung der ÖZK auf Grundlage der fachgutachterlichen Einschätzung der ÖZK der Einzelmessstellen*

14) *Erhaltungszustand FFH-LRT: Ergebnisse der Bewertung des für das Gewässer gemeldeten FFH-Lebensraumtyp 3150 (Passader See)*

15) *Fachgutachterliche Einschätzung des Erhaltungszustandes des FFH-LRT*

16) *Angegeben ist die aus dem Vergleich der 2016 ermittelten Vegetationsverhältnisse mit Daten älterer Untersuchungen abgeleitete Entwicklungstendenz für die Submersvegetation:*
▲ *= deutliche Verbesserung;* ▲ *= leichte Verbesserung;*
0 = ± unveränderter Zustand;
▼ *= leichte Verschlechterung;* ▼ *= deutliche Verschlechterung.*

Bei den vier 2016 untersuchten Seen handelt es sich um kalkreiche, hocheutrophe bis polytrophe Tieflandgewässer, die dementsprechend nach SCHAUMBURG et al. (2015:30ff.) dem Seetyp TKp11 (“polymiktische karbonatische Wasserkörper des Tieflandes mit einer Verweilzeit über 30 Tagen“) zugeordnet werden. Eines dieser Gewässer ist zudem vom Land SH als FFH-LRT 3150 gemeldet.

Der **Mözener See** weist mit aktuell insgesamt 4 nachgewiesenen Submersarten eine sehr artenarme Gewässervegetation auf; gefährdete Arten konnten im Zuge der Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Die im Mittel bei 1,1 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als polytrophes Gewässer aus. Defizite ergeben sich aktuell aufgrund der sehr geringen Artenzahl, der geringen Vegetationsbedeckung, rückläufigen Stetigkeits- bzw. Abundanztendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet, besitzt der Mözener See aus vegetationskundlicher Sicht eine geringe Bedeutung.

Der **Neversdorfer See** weist mit aktuell insgesamt 5 nachgewiesenen Submersarten eine artenarme Gewässervegetation auf; gefährdete Arten konnten im Zuge der Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Die im Mittel bei 1,4 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als polytrophes Gewässer mit Tendenzen zu hocheutrophen Verhältnissen aus. 2016 zeigen sich einige Defizite in Form rückläufiger Stetigkeitstendenzen einiger Arten, einer geringen Artenzahl und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Aufgrund seines Submersarteninventars besitzt das Gewässer aus vegetationskundlicher Sicht bestenfalls mittlere Bedeutung.

Der **Passader See** weist mit aktuell insgesamt 17 nachgewiesenen Arten eine relativ artenreiche Gewässervegetation auf, bei der die 2 landes- bzw. 1 bundesweit gefährdeten Arten allerdings nur einen vergleichsweise geringen Anteil ausmachen. Die im Mittel bei 1,6 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als hocheutrophes Gewässer aus. Hinsichtlich der Bewertung des FFH-Lebensraumtyps erreicht das Gewässer aus fachgutachterlicher Sicht den Erhaltungszustand „C“ („mäßige bis schlechte Ausprägung“). 2016 zeigen sich einige Defizite in Form eines reduzierten Arteninventars an den Monitoringstellen, rückläufigen Stetigkeitstendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet, besitzt der Passader See aus vegetationskundlicher Sicht mittlere Bedeutung.

Der **Seedorfer See** weist mit aktuell insgesamt 7 nachgewiesenen Submersarten eine mäßig artenreiche Gewässervegetation auf; gefährdete Arten konnten im Zuge der Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Die im Mittel bei 1,4 m Wassertiefe liegende Untere Makrophytengrenze weist den See als polytrophes Gewässer aus. 2016 zeigen sich einige Defizite in Form rückläufigen Stetigkeitstendenzen einiger Arten und einer reduzierten Unteren Makrophytengrenze. Insgesamt betrachtet, besitzt der Seedorfer See aus vegetationskundlicher Sicht bestenfalls mittlere Bedeutung.

5 Zusammenfassung

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde die Vegetation von vier schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Hierzu zählten der Mözener See, der Neversdorfer See, der Passader See und der Seedorfer See.

Die Untersuchungen beinhalteten für alle Seen die Kartierung von insgesamt 18 Probestellen für Makrophyten nach der vorgegebenen Methodik für das von der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) geforderte Gewässermonitoring. Auf der Basis der Untersuchungsergebnisse wurde für die einzelnen Gewässer eine Berechnung der Ökologischen Zustandsklasse gemäß WRRL durchgeführt. Zusätzlich wurde für den Passader See eine Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes nach der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (FFH-RL) für den vom Land Schleswig-Holstein für dieses Gewässer gemeldeten FFH-Lebensraumtyp 3150 ermittelt. Ein Vergleich mit vorliegenden Altdaten ermöglichte Aussagen zur Entwicklung der Gewässervegetation der untersuchten Seen.

Während sich für die Tauch- und Schwimmblattvegetation des Mözener Sees keine signifikanten Veränderungen abzeichneten, ergaben sich für die weiteren drei Gewässer ± leichte Verschlechterungen des ökologischen Zustandes gegenüber den Voruntersuchungen von 2010 (Seedorfer See) bzw. 2013 (Passader See, Seedorfer See).

Im Rahmen einer abschließenden vergleichenden Bewertung der vier Seen wird auf die wesentlichen Ergebnisse der Untersuchung eingegangen.

6 Literaturverzeichnis

BFN - BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996) Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands (Vol. 28). Bonn: Bundesamt für Naturschutz.

BIOTA (2011) Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2010 - Los 2 - Endbericht 2010. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Bützow.

BIOTA (2014) Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2013 - Los 2 (Blankensee, Großer Segeberger See, Neversdorfer See, Passader See, Ukleisee) - Endbericht 2013. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Bützow.

BRAUN-BLANQUET, J. (1964) Pflanzensoziologie. Wien: Springer-Verlag.

HAMANN, U., & GARNIEL, A. (2002) Die Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Flintbek: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.

KOHLER, A. (1978) Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. Landschaft und Stadt 10, 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.

LIETZ, J. (2013) Informationen zum Mözener und Neversdorfer See. Sitzung am 21.05.2013 im Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel. Retrieved from http://www.lwbv.de/bgv-obere-trave/media/ppt/Arbeitsgruppe%20Seesanierung/Vortrag_140521.pdf website:

LLUR - LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2016) Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein – 2. Fassung (Stand Juli 2016). Flintbek.

MARILIM (2005) Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation ausgewählter Seen in Schleswig-Holstein. WRRL-Programm 2004. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Kiel.

MELUR - MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2012) Managementplan für das Fauna-Flora-Habitat-Gebiet DE-1627-321„Hagener Au und Passader See“. Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Kiel.

MELUR - MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME SCHLESWIG-HOLSTEIN (2016) Charakteristische Daten des Mözener Sees, des Neversdorfer Sees, des Passade Sees und des Seedorfer Sees (Umweldaten des Landes Schleswig-Holsteins, Quelle: http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/wafis/seen/seenalle.php?smodus=long&alle=nein). Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein, Kiel.

MIERWALD, U., & ROMAHN, K. (2006) Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Flintbek: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein

SACHTELLEBEN, J., & FARTMANN, T. (2010) Bewertung des Erhaltungszustandes der Lebensraumtypen nach Anhang I der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitkreise als Grundlage für ein bundesweites FFH-Monitoring, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.).

SCHAUMBURG, J., SCHRANZ, C., STELZER, D., & VOGEL, A. (2015) Verfahrenanleitung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EG- Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Phylib (Version Oktober 2015). München:

Bayrisches Landesamt für Umwelt.

SCHULZ, F., DIERßEN, K., LÜTT, S., MARTIN, C., SCHRÖDER, W., SIEMSEN, M., & WOLFRAM, C. (2002) Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste: Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.

STUHR, J. (2001) Die Vegetation des Bistensees, des Bothkamper Sees, des Langsees, des Mözener Sees, des Pohlsees, des Sankelmarker Sees, des Schwansener Sees, des Schöhsees und des Südensees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.

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 Stendorfer Sees, des Stolper Sees und des Windebyer Noores. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.

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. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.

STUHR, J. (2007) Monitoring der Qualitätskomponente Makrophyten/Phytobenthos für WRRL und FFH-RL in schleswig-holsteinischen Seen, 2007 - Vegetation des Bottschlotter Sees, des Bültsees, des Einfelder Sees, des Garrensees, des Hohner Sees, des Ihlsees (Bad Segeberg), des Langsees (Kosel), des Mözener Sees, des Neversdorfer Sees und des Südensees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume, Kiel.

SUCCOW, M., & KOPP, D. (1985) Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geographische Mitteilungen 3, 161-170.

WISSKIRCHEN, R., & HAEUPLER, H. (1998) Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart (Hohenheim): Ulmer.

WÖRLEIN, F. (1992) Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog. Dießen: Wörlein Baumschulen.

verwendete Software:

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2015): PHYLIB 5.3-DV-Tool- (Stand Dezember 2015). Software zur Bewertung von Makrophyten und Phytobenthos in Seen und Fließgewässern.
[http://www.lfu.bayern.de/wasser/ gewaesserqualitaet_seen/phylib_deutsch/ software/index.htm]

Anhang

Fotoverzeichnis

Vegetationskarten:

Mözener See

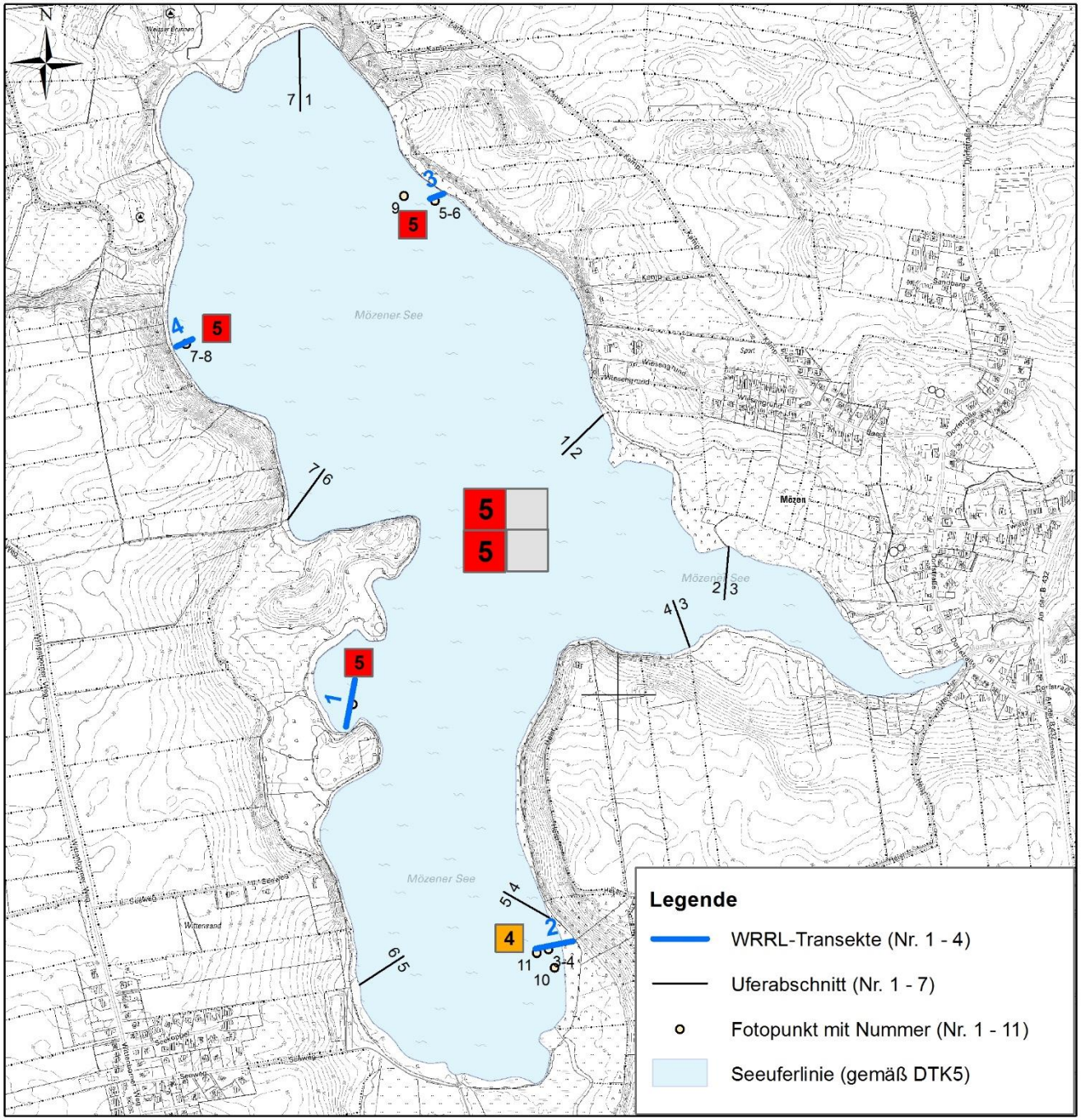
Neversdorfer See

Passader See

Seedorfer See

Bewertungsergebnisse aller 2016 untersuchter Messstellen

Foto Nr.	Gewässer	Dateiname	Abschnitt Nr.	Datum	R-Wert	H-Wert	Richtung
1	Mözener See	1 MözenerSee_T1	6	24.07.2016	32581440	5973974	S
2	Mözener See	2 MözenerSee_T1	6	24.07.2016	32581434	5973974	S
3	Mözener See	3 MözenerSee_T2	5	24.07.2016	32581832	5973467	E
4	Mözener See	4 MözenerSee_T2	5	24.07.2016	32581880	5973478	S
5	Mözener See	5 MözenerSee_T3	1	24.07.2016	32581614	5975011	NE
6	Mözener See	6 MözenerSee_T3	1	24.07.2016	32581632	5975042	NW
7	Mözener See	7 MözenerSee_T4	7	24.07.2016	32581109	5974748	SW
8	Mözener See	8 MözenerSee_T4	7	24.07.2016	32581091	5974729	SW
9	Mözener See	9 MözenerSee	1	24.07.2016	32581555	5975036	E
10	Mözener See	10 MözenerSee	5	24.07.2016	32581869	5973434	-
11	Mözener See	11 MözenerSee	5	24.07.2016	32581832	5973467	W
12	Neversdorfer See	12 NeversdorferSee_T1	6	23.07.2016	32583281	5969531	S
13	Neversdorfer See	13 NeversdorferSee_T1	6	23.07.2016	32583313	5969443	SW
14	Neversdorfer See	14 NeversdorferSee_T2	2	23.07.2016	32583242	5969743	N
15	Neversdorfer See	15 NeversdorferSee_T2	2	23.07.2016	-	-	-
16	Neversdorfer See	16 NeversdorferSee_T3	2	23.07.2016	32584375	5969821	NNW
17	Neversdorfer See	17 NeversdorferSee_T3	2	23.07.2016	32584361	5969835	NNW
18	Neversdorfer See	18 NeversdorferSee_T4	5	23.07.2016	32584805	5969635	SE
19	Neversdorfer See	19 NeversdorferSee_T4	5	23.07.2016	32584816	5969624	S
20	Neversdorfer See	20 NeversdorferSee_T4	5	23.07.2016	32584816	5969624	S
21	Neversdorfer See	21 NeversdorferSee_T4	5	23.07.2016	32584816	5969624	S
22	Neversdorfer See	22 NeversdorferSee	2	23.07.2016	32584816	5969624	N
23	Neversdorfer See	23 NeversdorferSee	6	23.07.2016	32583246	5969778	S
24	Neversdorfer See	24 NeversdorferSee	2	23.07.2016	32584362	5969847	E
25	Passader See	25 PassaderSee_T1	1	25.07.2016	32585512	6024809	N
26	Passader See	26 PassaderSee_T1	1	25.07.2016	32585504	6024843	E
27	Passader See	27 PassaderSee_T2	6	25.07.2016	32585307	6023324	W
28	Passader See	28 PassaderSee_T2	6	25.07.2016	32585217	6023313	S
29	Passader See	29 PassaderSee_T3	3	25.07.2016	32586752	6022523	S
30	Passader See	30 PassaderSee_T3	3	25.07.2016	32586753	6022484	W
31	Passader See	31 PassaderSee_T4	2	25.07.2016	32586715	6023056	NE
32	Passader See	32 PassaderSee_T4	2	25.07.2016	32586739	6023073	SE
33	Passader See	33 PassaderSee_T5	1	25.07.2016	32585680	6023738	E
34	Passader See	34 PassaderSee_T5	1	25.07.2016	32585716	6023742	S
35	Passader See	35 PassaderSee_T6	4	25.07.2016	32585387	6022186	SE
36	Passader See	36 PassaderSee_T6	4	25.07.2016	32585426	6022138	NE
37	Passader See	37 Passader See	1	25.07.2016	32585504	6024843	SSW
38	Passader See	38 Passader See	4	25.07.2016	32586448	6022651	SW
39	Passader See	39 Passader See	3	25.07.2016	32586967	6022554	SSE
40	Seedofer See	40 SeedorferSee_T1	1	26.07.2016	32591780	5990460	S
41	Seedofer See	41 SeedorferSee_T1	1	26.07.2016	32591763	5990445	W
42	Seedofer See	42 SeedorferSee_T2	2	26.07.2016	32591252	5990952	SW
43	Seedofer See	43 SeedorferSee_T2	2	26.07.2016	32591210	5990929	SE
44	Seedofer See	44 SeedorferSee_T3	3	26.07.2016	32592549	5990527	NE
45	Seedofer See	45 SeedorferSee_T3	3	26.07.2016	32592578	5990552	SE
46	Seedofer See	46 SeedorferSee_T4	3	26.07.2016	32592012	5990705	N
47	Seedofer See	47 SeedorferSee_T4	3	26.07.2016	32592015	5990745	NNE
48	Seedofer See	48 SeedorferSee	3	26.07.2016	32591521	5991178	W
49	Seedofer See	49 SeedorferSee	1	26.07.2016	32592764	5990186	ESE
50	Seedofer See	50 SeedorferSee	1	26.07.2016	32593113	5990255	E



Bewertung WRRL
(plausibilisierte fachgutachterliche Bewertung)

- 1 ÖZK 1 (sehr gut)
- 2 ÖZK 2 (gut)
- 3 ÖZK 3 (mäßig)
- 4 ÖZK 4 (unbefriedigend)
- 5 ÖZK 5 (schlecht)
- Transekt nicht bewertbar

Gesamtbewertung Wasserkörper

- links: WRRL (Wertstufen s.o.)
- rechts: Erhaltungszustand FFH-LRT

- A A = hervorragend
- B B = gut
- C C = mäßig bis schlecht
- Erhaltungszustand nicht bewertet

oben: Bewertung WRRL/FFH
unten: Bewertung Gutachter

WRRL-Programm 2016

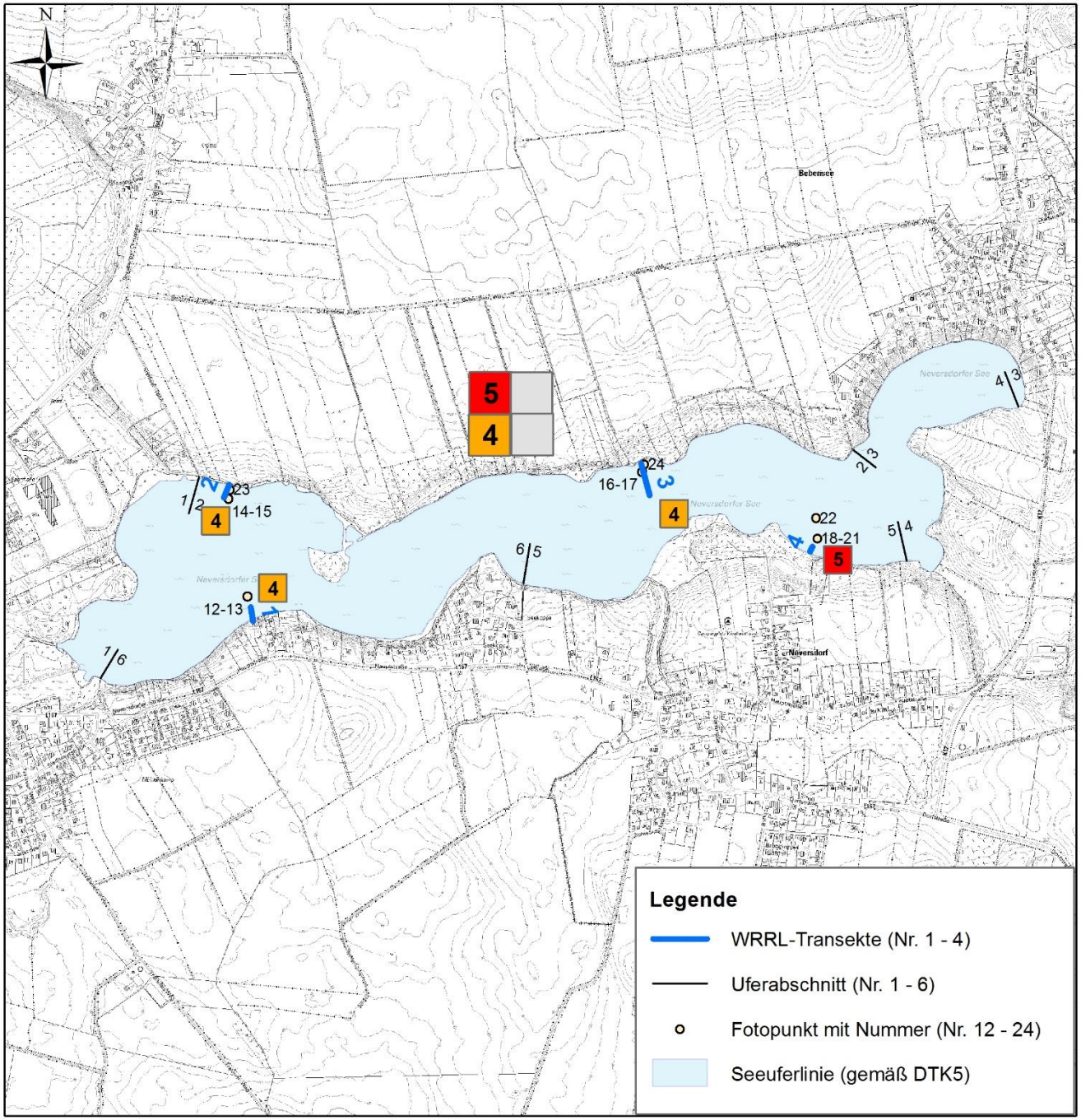
Mözener See

Bewertungskarte

Auftraggeber:	Auftragnehmer:
LLUR SH Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein	**lana • plan** Lobbericher Str. 5 D-41334 Nettetal www.lanaplan.de Kartenbearbeitung: Dr. S. Meis

Datum: 16.02.2017	Maßstab: 1 : 12.000

Kartengrundlage: DTK5 (WMS Server LLUR SH)



Bewertung WRRL
(plausibilisierte
fachgutachterliche Bewertung)

- 1 ÖZK 1 (sehr gut)
- 2 ÖZK 2 (gut)
- 3 ÖZK 3 (mäßig)
- 4 ÖZK 4 (unbefriedigend)
- 5 ÖZK 5 (schlecht)
- Transekt nicht bewertbar

Gesamtbewertung Wasserkörper

- links: WRRL (Wertstufen s.o.)
- rechts: Erhaltungszustand FFH-LRT

- A A = hervorragend
- B B = gut
- C C = mäßig bis schlecht
- Erhaltungszustand nicht bewertet

oben: Bewertung WRRL/FFH
unten: Bewertung Gutachter

WRRL-Programm 2016

Neversdorfer See

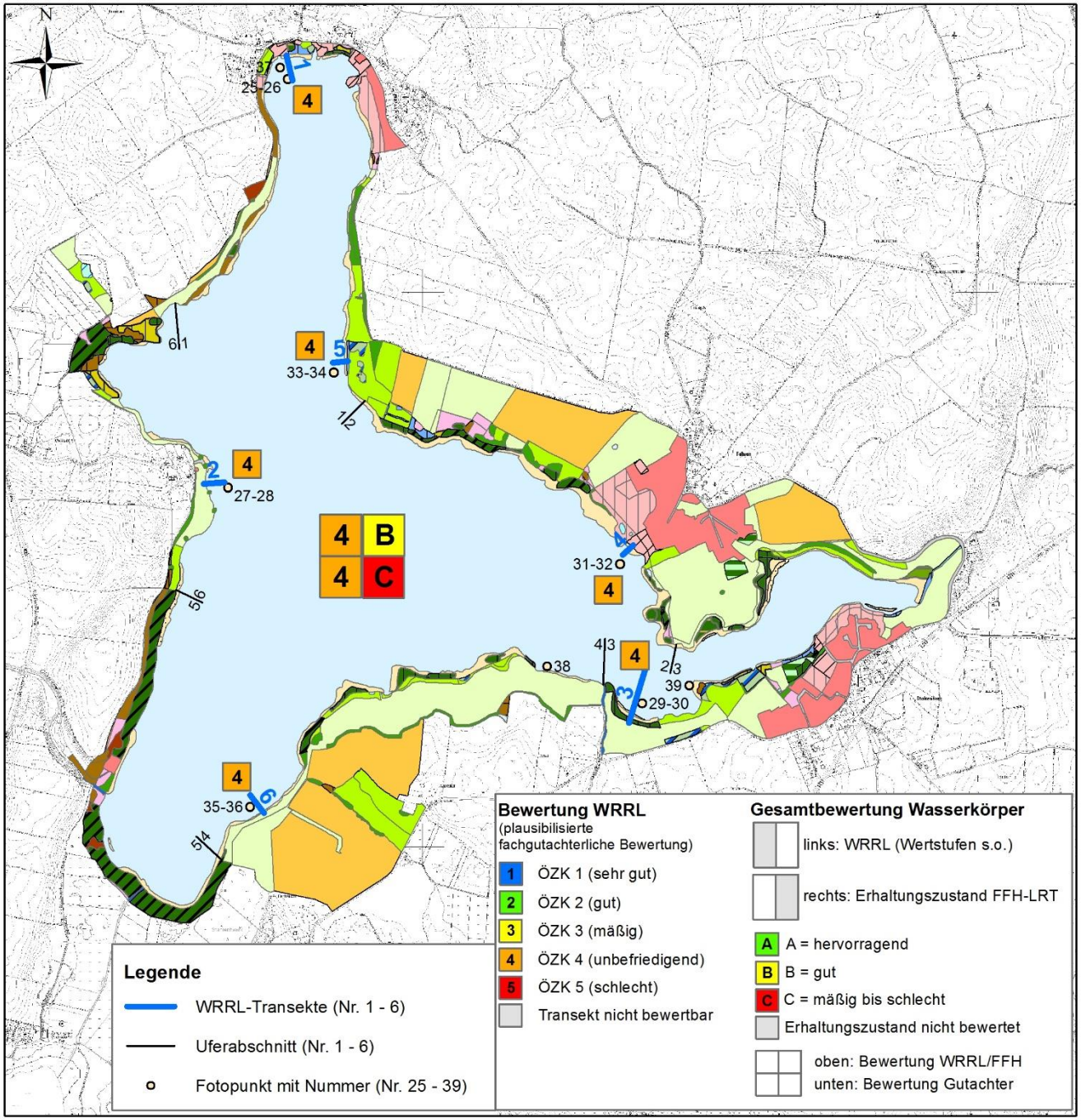
Bewertungskarte

Auftraggeber:
LLUR SH
Landesamt für Landwirtschaft,
Umwelt und ländliche Räume
des Landes Schleswig-Holstein

Auftragnehmer:
lana • plan
Lobbericher Str. 5
D-41334 Nettetal
www.lanaplan.de
Kartenbearbeitung:
Dr. S. Meis

Datum: 16.02.2017 | Maßstab: 1 : 15.000

Kartengrundlage: DTK5 (WMS Server LLUR SH)



Biotoptypen

- Schwimmblattpflanzen (vs)
- Ufer mit Röhricht und Weiden (vr/vw)
- Bruchwälder und Brüche (WB)
- Sumpfwälder (WE)
- Naturnahe Quellwälder (WQ)
- Nadelholzforste und Mischwälder auf frischen Standorten (WF)
- Laubwälder auf reichen Böden (WM)
- Entwässerte Feuchtwälder (WT)
- Pionierwälder (WP)
- Gebüsche (HB)
- Einzelbäume und Gehölzgruppen (HE), Hecken (HF), Baumreihen (HR), Feldgehölze (HG), Knicks (HW)
- Streuobstwiesen (HO)
- Bach (FB)
- Graben (FG)
- Künstliches, durch Nutzung geprägtes Gewässer (FX)
- Größere Stillgewässer (FS)
- Seggen- und binsenreiches Nassgrünland (GN)
- Artenarmes bis mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland (GY)
- Artenarmes Wirtschaftsgrünland (GA)
- Artenreiches Feuchtgrünland (GF)
- Acker (AA)
- (Land-)Röhrichte (NR)
- Großseggen- und Simsenriede sowie sonstige Staudensümpfe (NS)
- Ruderalvegetation und Staudenfluren (RH)
- Siedlungsbereiche (S)
- Grünflächen im besiedelten Bereich (SG)
- Sport- und Erholungsanlagen (SE)
- Verkehrsflächen (SV)

WRRL-Programm 2016

Passader See

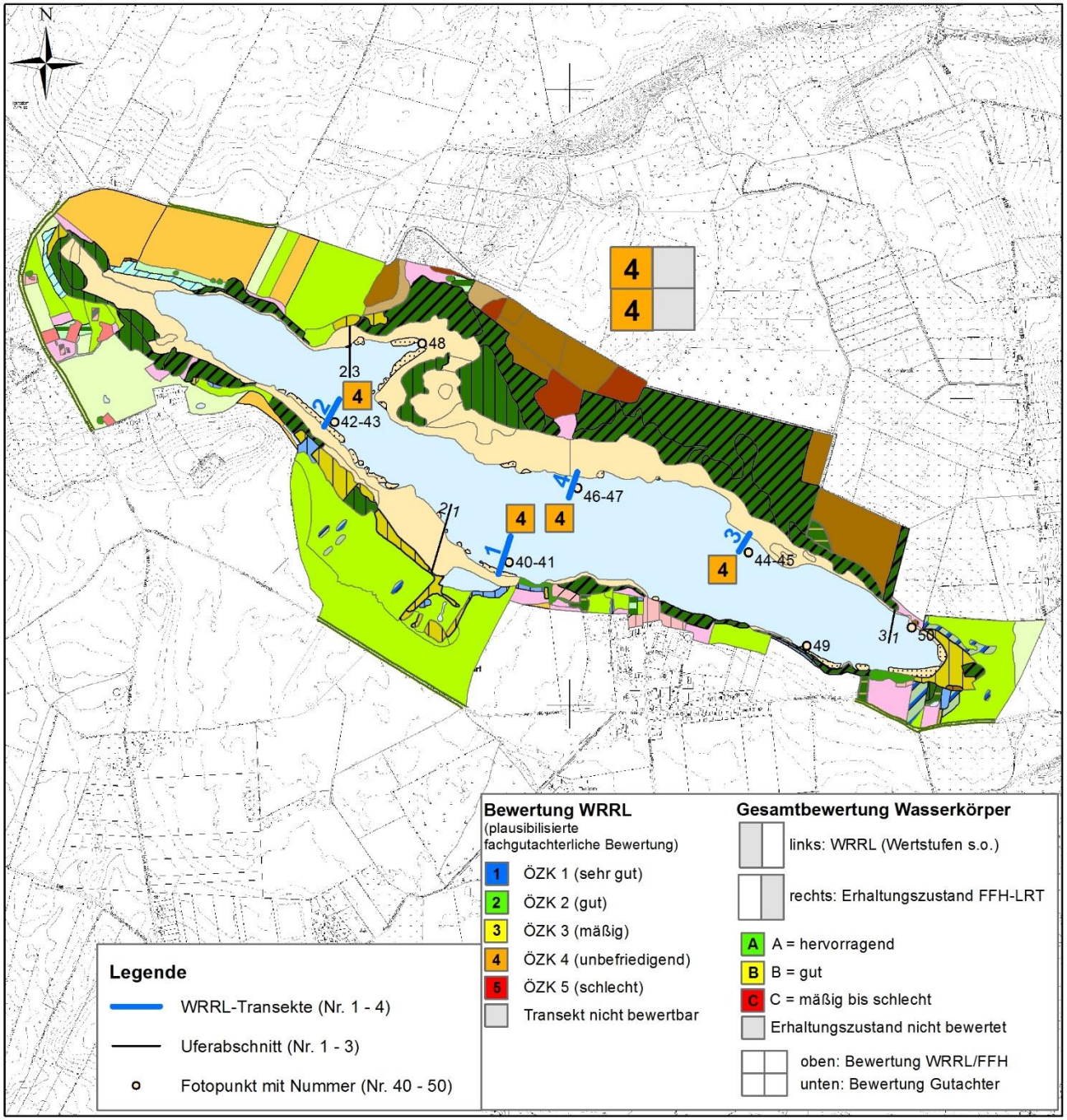
Biotoptypen- und Bewertungskarte

Auftraggeber:
LLUR SH
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Auftragnehmer:
lana • plan
Lobbericher Str. 5
D-41334 Nettetal
www.lanaplan.de
Kartenbearbeitung:
Dr. S. Meis

Datum: 16.02.2017 | Maßstab: 1 : 20.000

Kartengrundlage: DTK5 (WMS Server LLUR SH)



Legende

- WRRL-Transekte (Nr. 1 - 4)
- Uferabschnitt (Nr. 1 - 3)
- Fotopunkt mit Nummer (Nr. 40 - 50)

Bewertung WRRL
(plausibilisierte fachgutachterliche Bewertung)

- 1 ÖZK 1 (sehr gut)
- 2 ÖZK 2 (gut)
- 3 ÖZK 3 (mäßig)
- 4 ÖZK 4 (unbefriedigend)
- 5 ÖZK 5 (schlecht)
- Transekt nicht bewertbar

Gesamtbewertung Wasserkörper

- links: WRRL (Wertstufen s.o.)
- rechts: Erhaltungszustand FFH-LRT
- A = hervorragend
- B = gut
- C = mäßig bis schlecht
- Erhaltungszustand nicht bewertet
- oben: Bewertung WRRL/FFH
- unten: Bewertung Gutachter

Biotoptypen

- Schwimmblattpflanzen (vs)
- Ufer mit Röhricht und Weiden (vr/vw)
- Bruchwälder und Brüche (WB)
- Sumpfwälder (WE)
- Nadelholzforste/Mischwälder auf frischen Standorten (WF)
- Laubwälder auf reichen Böden (WM)
- Laubwälder auf bodensauren Standorten (WL)
- Entwässerte Feuchtwälder (WT)
- Gebüsche (HB)
- Einzelbäume und Gehölzgruppen (HE), Hecken (HF), Baumreihen (HR), Feldgehölze (HG), Knicks (HW)
- Streuobstwiesen (HO)
- Naturnahe lineare Gewässer (FL)
- Größere Stillgewässer (FS)
- Seggen- und binsenreiches Nassgrünland (GN)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Artenarmes/mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland (GY)
- Artenarmes Wirtschaftsgrünland (GA)
- Artenreiches Feuchtgrünland (GF)
- Acker (AA)
- (Land-)Röhrichte (NR)
- Großseggen- und Simsenriede sowie sonstige Staudensümpfe (NS)
- Ruderalvegetation und Staudenfluren (RH)
- Siedlungsbereiche (S)
- Grünflächen im besiedelten Bereich (SG)
- Gebäude/vegetationsfreie Flächen im besiedl. Bereich (SX)
- Sport- und Erholungsanlagen (SE)
- Verkehrsflächen (SV)
- Alleen (HA)

WRRL-Programm 2016

Seedorfer See

Biotoptypen- und Bewertungskarte

Auftraggeber:
LLUR SH
Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein

Auftragnehmer:
lana • plan
Lobbericher Str. 5
D-41334 Nettetal
www.lanaplan.de
Kartenbearbeitung:
Dr. S. Meis

Datum: 16.02.2017 | Maßstab: 1 : 18.000

Kartengrundlage: DTK5 (WMS Server LLUR SH)

Bewertungsergebnisse aller 2016 untersuchter Messstellen

Gewässer	Messstellen-Nr.	Transekt-Nr.	WRRL-Typ	Bewertung ÖZK (Phylib-Verfahren)	Bewertung ÖZK (dezimal)	Artenzahl Submerse	Artenzahl Emerse	Artenzahl Schwimmblatt / Natante	Gesamtquantität	M_{MP}	Referenzindex	Referenzindex (korr.)	Bewertung ÖZK Fachgutachterl. (FAG)	Veg.Tiefengrenze(m) Messstelle	Ø-Veg.Tiefengrenze(m)	Zusatzkriterien / Anmerkungen **
Mözener See	129884	1	TKp11	5	5,49	1	2	1	1	0	-100	-100	5	0,8	1,40	-
Mözener See	130233	2	TKp11	5	5,49	2	2	0	65	0	-100	-100	4	1,0	1,40	1, 2
Mözener See	130235	3	TKp11	5	5,49	0	0	0	0	0	-100	-100	5	-	1,40	-
Mözener See	130234	4	TKp11	5	5,49	0	3	1	0	0	-100	-100	5	2,4	1,40	-
Neversdorfer See	130240	1	TKp11	5	5,49	2	4	0	36	0	-22,222	-100	4	1,8	1,38	1, 2, 3
Neversdorfer See	130239	2	TKp11	5	5,49	4	2	0	88	0	-81,818	-100	4	0,9	1,38	1, 2
Neversdorfer See	130237	3	TKp11	5	5,49	2	5	0	63	0	-42,857	-100	4	1,7	1,38	1, 2, 3
Neversdorfer See	129885	4	TKp11	5*	5,49	1	3	1	1	-	-100	-100	5	1,1	1,38	1, 2, 4
Passader See	130075	1	TKp11	5*	5,33	4	1	0	30	-	3,333	-96,667	4	2,2	1,62	1, 4, 5
Passader See	130076	2	TKp11	4	3,59	5	2	0	125	0,246	-0,8	-50,8	4	2,2	1,62	1
Passader See	130077	3	TKp11	5	4,82	4	2	1	74	0,068	-36,486	-86,486	4	1,4	1,62	1
Passader See	130701	4	TKp11	4	3,56	2	1	0	92	0,25	0	-50	4	1,3	1,62	1
Passader See	130702	5	TKp11	4	3,61	4	1	0	72	0,243	-1,389	-51,389	4	1,4	1,62	1
Passader See	130703	6	TKp11	4	3,85	5	1	0	97	0,204	-9,278	-59,278	4	1,2	1,62	1
Seedorfer See	129917	1	TKp11	4	3,56	2	3	1	127	0,25	0	-50	4	1,9	1,43	1
Seedorfer See	129918	2	TKp11	4	3,56	1	2	1	258	0,25	0	-50	4	1,2**	1,43	1
Seedorfer See	129919	3	TKp11	5	5,49	2	1	0	36	0	-2,778	-100	4	1,1	1,43	1, 2, 5
Seedorfer See	129376	4	TKp11	3*	3,46	2	1	1	26	-	3,846	-46,154	4	1,3	1,43	1, 4

Zusatzkriterien und Anmerkungen

* = Bewertung nicht gesichert

** = UMG nicht ermittelbar, da Wassertiefe der maximal möglichen Beprobungstiefe im Untersuchungsbereich entsprach

1 = Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und mittl. Vegetationsgrenze <2,5m und maximale Seetiefe >= 2,5m → RI =RI-50

2 = RI <- 100 → RI = -100

3 = Anteil Elodea canadensis und Anteil Elodea nuttallii >= 80% --> RI=RI-50

4 = Gewässertyp = TKp – 11 [1024] und Gesamtquantität < 35,0 → Modul Makrophyten nicht gesichert

5 = Anteil Potamogeton pectinatus >=80% --> RI=RI-50