

Kartierung der Makrophytenvegetation zur Bewertung gemäß EU-
Wasserrahmenrichtlinie

Sehendorfer Binnensee

2007



Inhaltsverzeichnis:

Zusammenfassung

Gesamtbewertung des Sehendorfer Binnensees im Untersuchungsjahr 2007

Darstellung der Ergebnisse zur Transektkartierung

Empfehlungen zum weiteren Monitoring

Die Kartierung ist Bestandteil des Forschungsauftrages
„WRRL – Bewertung der Strandseen anhand der Makrophyten“
Auftraggeber: Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein
Ausschreibungsnummer: 4121.3-2006-511 F
Auftragnehmer: Universität Rostock, Institut für Biowissenschaften, Lehrstuhl für Ökologie



Zusammenfassung Sehlendorfer Binnensee

Die Hauptkartierung der Makrophytenvegetation fand im Juni 2007 statt. Im August wurde der See nachbeprobte. Die Untersuchungen fanden bei niedrigem bis mittlerem Wasserstand statt. Insgesamt wurden 6 Transekte beprobt. Aus den Richtlinien zur WRRL-Seenkartierung (Schaumburg et al. 2006) ergibt sich aus der Größe des Sees von 0,78 km² eine Mindestzahl von 4 (empfohlen 4-8) zu untersuchenden Transekten. Vom Sehlendorfer Binnensee liegen Makrophytenuntersuchungen durch Stuhr (2000) und Christensen et al. (2000) sowie ältere Einzelinformationen von Seemann (1960) vor.

Der See ist als einziger Schleswig-Holsteiner Strandsee über den Broeck direkt mit der Ostsee verbunden. Bei extremen Hochwasserständen kommt es zudem zur Überflutung der angrenzenden Uferbereiche. Der See zeigt einen ausgeprägten Salinitätsgradienten (Seemann 1960), der auch während der ersten Beprobung im Jahr 2007 bestätigt wurde. Zwischen den Beprobungsterminen trat eine starke Aussüßung des gesamten Sees auf. Im westlichen Becken sank die Salinität von 6,3 auf 0,3 PSU, während das östliche Becken Verringerungen von maximal 12 auf 2,5 PSU aufwies.

Das Gewässer zeigt bei einem buchtenreichen Relief im Wesentlichen unbefestigte Flachuferstrukturen und ist vorwiegend von Äckern, Grünland und geringeren Anteilen von Salzrasen umgeben. Im nördlichen Teil finden sich zudem Parkplätze, Wanderwege und Erholungseinrichtungen. Der See ist Teil des „Naturschutzgebietes Sehlendorfer Binnensee und Umgebung“ und stellt ein wichtiges Vogelbrutgebiet sowie einen Rastplatz des Vogelzuges dar.

Der See war im Jahr 2007 insbesondere im Norden des Gewässers durch großflächige Faulschlamm- aufkommen gekennzeichnet, die u.a. auf absterbende Massenentwicklungen von Großalgen (z.B. *Ulva lactuca*) zurückzuführen waren. Im südwestlichen Teil wurden großflächige Rasen, sowie Aufrahmungen von Blaualgen beobachtet. Die noch im Jahr 2001 beschriebene nahezu vollständige Bedeckung des Sees mit Makrophyten (LANU 2003) konnte im Jahr 2007 nicht festgestellt werden. Insbesondere das südwestliche Becken war nur mosaikartig mit Makrophyten bewachsen.

Es konnten 18 Makrophytenarten (-gruppen) nachgewiesen werden. Insgesamt ist der See mäßig artenreich. Die starke Erhöhung der Artenzahl im Vergleich zu Stuhr 2000 liegt vor allem in einer stärkeren Differenzierung der Chlorophyceen begründet und ist kein schlüssiger Hinweis auf eine Verbesserung des Gesamtzustandes der Makrophytenvegetation.

Die in den 60er Jahren zahlreich vorhandene *Chara baltica* (Seemann 1960) konnte weder durch Stuhr 2000 noch durch die diesjährige Untersuchung bestätigt werden. Gleiches gilt für die von Seemann (1960) beschriebenen Bestände von *Myriophyllum spicatum*. Ebenfalls nicht mehr aufzufinden ist das Kleine Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), das in den Untersuchungen von Stuhr (2000) für den südlichen Teil beschrieben wird.

Die aktuell vorkommenden Arten des Sees gehören vor allem zur ökologischen Kategorie „C“ -Störungszeiger (*Ulva lactuca*, *U. intestinalis*, *Zannichellia palustris* ssp. *palustris*), während Arten der Kategorie „B“ -tolerant/indifferent weniger zahlreich und, mit Ausnahme der Flachwasserbereiche im Nordosten, deckungsärmer vorkommen (*Ruppia cirrhosa*, *Potamogeton pectinatus*). Arten der Kategorie „A“ -Referenzarten fehlen im Sehlendorfer Binnensee derzeit völlig.

Im Jahr 2007 konnte im Sehlendorfer Binnensee die neophytische Rotalge *Gracilaria vermiculophylla* nachgewiesen werden. Daneben ist Vorkommen der marinen Krusten-Rotalge *Hildenbrandia rubra* im stärker limnisch beeinflussten Südteil des Gewässers zu erwähnen. Regelmäßig werden aus dem Hinterland limnische Arten durch einmündende Bäche eingetragen wie umgekehrt marine bzw. brackwassertolerante von der Ostsee. Diese driftenden Makrophyten werden jedoch in der Bewertung nicht berücksichtigt.

Der Sehlendorfer Binnensee wird auf Grund sommerlicher Massenentfaltung eutrophierungszeitiger Großalgen (*Ulva lactuca*) insbesondere im Norden des Gewässers zum gegenwärtigen Zeitpunkt in die Zustandsklasse 4 (unbefriedigend) eingeordnet, wobei eine leichte Verschlechterung vom Juni zum August festzustellen ist. In 2 von 6 bewerteten Transekten führen sehr geringe Deckungszahlen zu unsicheren Bewertungsergebnissen. Es wird empfohlen, den Sehlendorfer Binnensee innerhalb des von der EU vorgegebenen Bewertungszeitraumes von 6 Jahren mehrmals zu beproben, um eine ausreichende Genauigkeit der Aussagen zur Stabilität und Variabilität der Makrophytenvegetation des Sehlendorfer Binnensees zu gewährleisten.

Für das nachfolgende Monitoring werden alle 6 Transekte zur Beprobung empfohlen. Die transektbezogenen Artlisten finden sich im Datenanhang des Berichtes „WRRL – Bewertung der Strandseen anhand der Makrophyten“.

Gesamtbewertung des Sehlendorfer Binnensees im Untersuchungs-jahr 2007

Einleitung

Der Sehlendorfer Binnensee liegt im Nordosten des Kreises Plön unweit Hohwacht. Bei einer Größe von 78 ha weist er als größte Wassertiefe einen Pegel von 1,1 m auf. Er ist Teil des NSG „Sehlendorfer Binnensee und Umgebung“. Im Norden nahe der Ostsee befinden sich zwei Camping- sowie größere Parkplätze, ansonsten ist das Gewässer von Äckern, Grünland und geringeren Anteilen von Salzrasen umgeben.

Der See ist unreguliert mit der vorgelagerten Ostsee durch die Broek verbunden, im Süden münden Süßwasserzuflüsse aus dem Binnenland ins Gewässer. Hierdurch tritt ein starker Salzgehaltsgradient auf. Der Sehlendorfer Binnensee wurde auf Grund seiner in den vergangenen Jahren hohen mittleren Salinitäten (Messstelle östliches Becken 2001/2006) als Strandsee des Typs 4 (β -mesohalin) typisiert. Salinitäten oberhalb 10 lassen eine deutliche Brackwasser-Charakteristik der Makrophytenvegetation erwarten.

Die Hauptkartierung der Makrophytenvegetation fand im Juni statt (Tab. 1). Um die Entwicklung der Vegetation zu verfolgen bzw. später austreibende Arten zu erfassen, wurde der See im August nachbeprob. Der Sehlendorfer Binnensee wurde hinsichtlich seiner Makrophytenvegetation bereits verschiedentlich untersucht (Stuhr 2000; Christensen et al. 2000; Seemann 1960).

Die zwei Beprobungstermine im Sehlendorfer Binnensee zeigen ein grundlegend verändertes Wasserregime des Sees an. Während zum ersten Beprobungstermin (Mitte Juni) ein deutlich mariner Einfluss gegeben war, der sich in hohen Salinitäten (6,3 bis 12,4) niederschlug, ist der See zum 2. Beprobungstermin Ende August durch Salinitäten zwischen 0,3 und 4 PSU charakterisiert, die einen starken limnischen Einfluss kennzeichnen. Die meteorologische Lage zwischen den Beprobungsterminen war durch anhaltenden Westwind und starke Niederschläge (100-200 % über den mittleren Werten, Quelle BSH) geprägt. Dies legt die Vermutung nahe, dass durch anhaltende Niederschläge ein starker Abfluss der umliegenden Flächen stattfand, und zudem der Einstrom der vorgelagerten Ostsee gering war. Die zu diesem Zeitpunkt im östlichen Becken (T4 und T5 – siehe Abb.1) gemessenen Salinitätswerte von 2,4 bis 2,5 sind zwar fast 10 PSU niedriger als im Juni, spiegeln aber durchaus die natürliche Variabilität dieser Messstelle wieder (Daten 2001 und 2006 des LANU, Messstelle 129151).

Die Sichttiefen liegen zu beiden Beprobungsterminen zwischen 0,25 und 0,6 m. Während zur ersten Beprobung die Sichttiefen im östlichen Becken am höchsten sind (0,5-0,6 m), zeigt zum zweiten Beprobungstermin das westliche Becken die höheren Sichttiefen. Die starken Differenzen deuten auf sehr variable hydrologische Gegebenheiten im See hin, die stark durch Windereignisse (Aufwirbelungseffekte) geprägt werden.

Die 10 %-Eindringtiefe des Lichts (Tab. 1) berechnet sich aus der Trübung des Wasserkörpers (Attenuation). Sie wurde im östlichen Becken bei vergleichsweise hohen Sichttiefen von 0,6 m gemessen. Der in Metern angegebene Wert stellt jene Tiefe dar, in der 10 % des eingestrahlichten Oberflächenlichts gemessen werden können. Dieser Wert wird häufig als Maß der potentiellen unteren Verbreitungsgrenze für Makrophyten angesehen. Die tatsächliche untere Verbreitungsgrenze der Makrophyten lag mit maximal 1,0 m oberhalb dieses potentiellen Wertes (*Ruppia cirrhosa*-Bestände in T05).

Beprobungstermin	11./12.06.2007	20.08.2007
Chlorophyll a Gehalt [$\mu\text{g l}^{-1}$]	32,2	n.b.
10%Tiefe des Lichts [m]	1,41	n.b.
mittlere Sichttiefe [m]	0,25 - 0,6	0,3 – 0,6
maximale untere Vegetationsgrenze [m]	0,5	1,0

Tab. 1: Rahmenbedingungen der Kartierung 2007, n.b. = nicht erhoben

Lage der beprobten Transekte

Insgesamt wurden 6 Transekte beprob. Aus den Richtlinien zur WRRL-Seenkartierung (Schaumburg 2006) ergibt sich aus der Größe des Sees (0,54 km²) eine Mindestzahl von 4 (bis 8) zu untersuchenden Transekten. Die Koordinaten der Transekte sind dem Teilabschnitt „Darstellung der Ergebnisse zur Transektkartierung“ zu entnehmen. Die Transekte 01 und 03 wurden wegen der geringen Tiefe des Gewässers und der geringen Breite zwischen den Ufern ausnahmsweise durchgängig vom einen zum anderen Ufer beprob und die Abschnitte separat bewertet. Wegen historischer Vorinformationen zu Vorkommen von *Chara baltica* in der Tivolibucht wurde Transekt 6 gezielt platziert. Alle anderen

wurden mit dem Ziel einer repräsentativen Erfassung des Gewässers angeordnet, wobei direkte Einflüsse durch den Zustrom von Süß oder Salzwasser vermieden wurden.

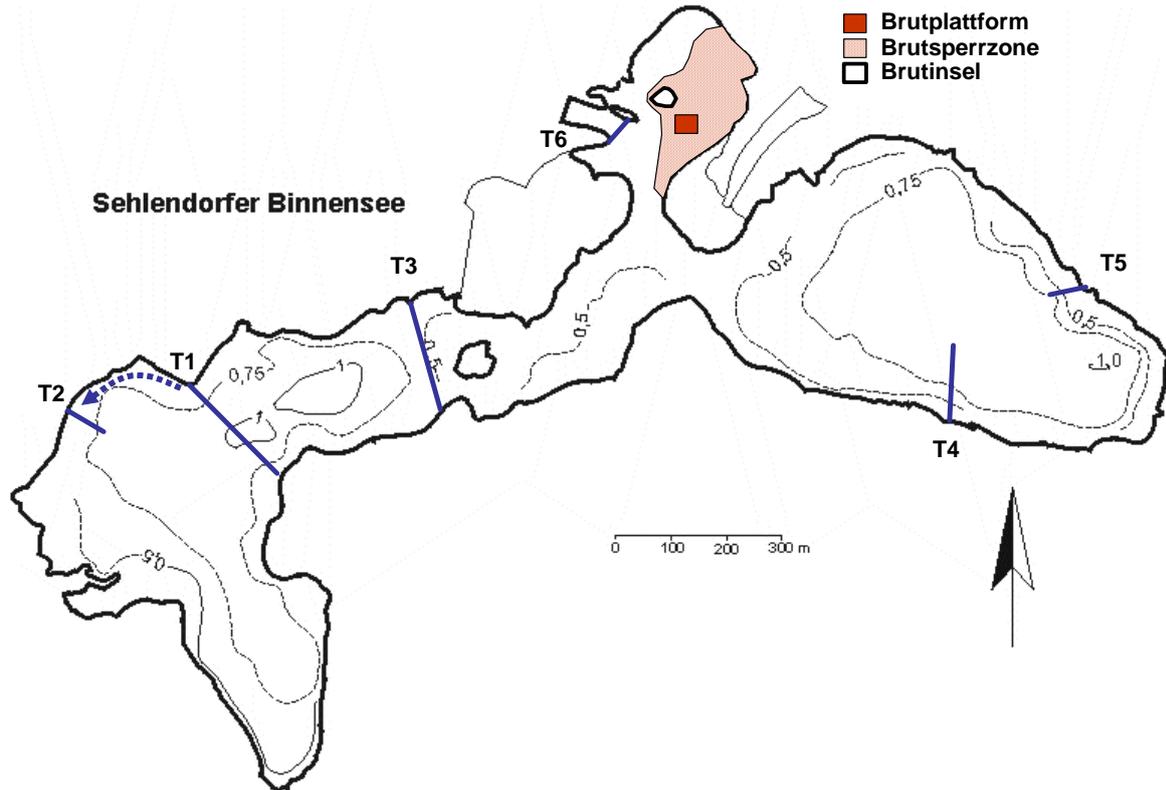


Abb. 1: Untersuchungstransecte im Sehlendorfer Binnensee

Arteninventar

Die Artenliste (Tab. 2) gibt das aktuelle Makrophyteninventar des Sehlendorfer Binnensees als Summe beider Beprobungstermine an. Die sonst übliche Tiefenunterteilung der Arten (bis/ab 1m) ist für den See auf Grund seiner maximalen Tiefe von 1,1 m nicht vorgenommen worden. Die Angaben in Klammern hinter dem Artnamen geben die ökologische Kategorie der Art für den zugrunde liegenden Seentyp wieder. Durch die unregulierte Verbindung mit der Ostsee kommt es insbesondere im Norden im Bereich der Tivolibucht regelmäßig zu Einschwemmungen mariner Makrophyten (u.a. *Fucus vesiculosus*, *Furcellaria lumbricalis* oder *Polysiphonia nigrescens*), die sich aber durchweg nicht dauerhaft ansiedeln und nur driftend angetroffen wurden. Sie sind grundsätzlich nicht in die Bewertung eingeflossen. Ebenfalls nicht bewertet wurden Vorkommen von unbestimmten Chlorophyceen sowie von *Hildenbrandia rubra* auf einigen losen Steinen, da das beobachtete Vorkommen im gemessenen Salinitätsbereich von weniger als 5 PSU derzeit aus ökophysiologischer Sicht nicht als gesichert gelten kann (vollmarine Art). Gleiches gilt für die beiden *Lemna*-Arten, die in sehr geringen Individuenzahlen in der Nachbeprobung bei Salinitäten unter 0,5 PSU gefunden wurde. Es ist davon auszugehen, dass es sich um eingespülte, nicht reproduktive, Vorkommen handelt.

<i>Ceramium diaphanum</i> (C)	<i>Fucus vesiculosus</i> *	<i>Polysiphonia nigrescens</i> *
<i>Chaetomorpha linum</i> (C)	<i>Furcellaria lumbricalis</i> *	<i>Potamogeton pectinatus</i> (B)
Chlorophyceae *	<i>Gracilaria vermiculophylla</i> (C)	<i>Ruppia cirrhosa</i> (B)
<i>Cladophora glomerata</i> (C)	<i>Hildenbrandia rubra</i>	<i>Ulva lactuca</i> (C)
<i>Cladophora sericea</i> (C)	<i>Lemna minor</i>	<i>Zannichellia palustris</i> ssp. <i>palustris</i> (C)
<i>Enteromorpha intestinalis</i> (C)	<i>Lemna trisulca</i>	<i>Zostera marina</i> (B)

Tab 2: Artenliste der Makrophyten im Untersuchungsjahr 2007. Mit einem Stern versehene Arten wurden driftend gefunden. Die Artkategorie folgt der Phyllob-Festlegung (A-Referenzart, B-tolerante oder indifferente Art, C-Störanzeiger)

Verglichen mit früheren Untersuchungen, insbesondere den jüngeren Angaben bei Stuhr (2000) (Tab. 3) fällt eine Zunahme der Artenzahlen von 6 auf 18 Taxa auf. Die Ursache dafür ist jedoch eher in der stärkeren Differenzierung der Algenflora durch die jetzige Bearbeitung zu suchen, als im veränderten

Makrophytenvorkommen. Verschwunden sind zweifelsfrei die noch zu Beginn der sechziger Jahre vorhandenen Bestände von *Chara baltica* im Altarm und in der Tivoli-Bucht, sowie die größeren Bestände von *Myriophyllum spicatum* am Ausgang der Kaköhler Bucht (Seemann 1960), was als Zeichen einer Verschlechterung des Gewässerzustandes seit damals zu werten ist. Ebenfalls nicht mehr aufzufinden ist das Kleine Laichkraut (*Potamogeton pusillus*), das in den Untersuchungen von Stuhr (2000) noch im Süden des Gewässers gefunden wurde. Zu nennen ist schließlich auch der Brackwasser-Hahnenfuß (*Ranunculus baudotii*), den Seemann (1960) aus Gräben am Nordufer des Futterkamper Teiles (T01 und T03) und vom Ende des Altarmes nordwestlich der Tivolibucht angibt. Auch Raabe (1987) erwähnt diese Art für den Sehlendorfer Binnensee. Christensen et al. (2000) räumen ein, die Art ggf. übersehen zu haben. Im Jahr 2007 konnte der Brackwasser-Hahnenfuß trotz sehr gezielter Suche nicht bestätigt werden. Gleiches gilt für das von Seemann (1960) und Raabe (1987) beschriebene Vorkommen von *Ruppia maritima*

<i>Chlorophyceae</i>	<i>Potamogeton pectinatus</i>	<i>Ruppia cirrhosa</i>
<i>Lemna minor</i>	<i>Potamogeton pusillus</i>	<i>Zostera marina</i>

Tab. 3: Artenliste der Kartierung 2000 (Stuhr)

Erwähnenswert ist das Vorkommen der aus Ostasien stammenden Rotalge *Gracilaria vermiculophylla*. Die Art ist erst vor kurzem als Neophyt für die deutsche Ostseeküste beschrieben worden und aus dem Raum Hohwacht bereits bekannt (Heinhold 2007). Da sie sich zum einen aus Thallusbruchstücken reproduzieren kann und zum anderen kein Hartsubstrat zur Besiedlung benötigt, kann von einer festen Etablierung ausgegangen werden. In Anlehnung an die Arbeiten von Schories & Selig (2006) wird dieser Neophyt, wie in den äußeren Küstengewässern, als Störanzeiger interpretiert und die Kategorie „C“ eingestuft.



Abb. 2.: *Gracilaria vermiculophylla*

Insbesondere im Nordteil des Sees, vor allem in und um die Tivolibucht, führt die starke Guanifizierung durch rastende Wasservögel im Hochsommer zur Massenentwicklung von Großalgen, vor allem *Ulva lactuca*. Entsprechend sind hier mächtige Faulschlamm-Auflagen am Gewässergrund verbreitet, hinzu kommt eine deutliche H₂S-Entwicklung.

Die aktuell vorkommenden Arten gehören in der Mehrzahl zur ökologischen Kategorie „C“ (*Ulva lactuca*, *U. intestinalis*, *Zannichellia palustris* ssp. *palustris*), während Arten der Kategorie „B“ weniger zahlreich und, mit Ausnahme der Flachwasserbereiche im Nordosten, deckungsärmer vorkommen (*Ruppia cirrhosa*, *Potamogeton pectinatus*). Arten der Kategorie „A“ (zu erwarten wären vor allen Vertreter der Characeen sowie Lamprothamnium-Arten, vgl. Referenzartliste ST 4) fehlen im Sehlendorfer Binnensee derzeit völlig.

Bewertungsgrundlagen - Methoden

Die Kartierung des Sehlendorfer Binnensees erfolgte nach 2 Methoden. Zum einen kam die von Schaumburg et al. (2006) empfohlene Deckungsschätzung auf der Gesamtbreite des Transektes zum Einsatz. Zum anderen wurde bei hohen Deckungsgraden die Vegetation mit Tauchrahmen (1 m²)

erfasst. Dazu erfolgten 5 repräsentative Aufnahmen auf einer Breite von 10-20 m pro Tiefenstufe. Die Einzelrahmen wurden durch Mittelwertbildung zusammengefasst.

Die Bewertung des Sees erfolgt über die Einzelbewertung der Transekte. Die Gesamtbewertung spiegelt dabei den Mittelwert aller bewerteten Einzeltransekte wieder. Den Berechnungen liegt der etablierte Formelapparat des Phylib-Verfahrens (Schaumburg et al. 2006) zu Grunde.

Die zur Bewertung notwendige Einordnung der Arten in die Kategorien A, B und C erfolgt über typspezifische Referenzlisten, die für bestimmte Salinitätsbereiche gelten. Welche der vier Bewertungslisten zugrunde gelegt wird, ergibt sich aus der aktuell gemessenen Salinität am Transekt. Für den Sehlendorfer Binnensee ergaben sich deshalb auf Grund des starken Salinitätsrückganges und des angetroffenen Salinitätsgradienten unterschiedliche Bewertungsgrundlagen.

Die Aufnahme der Transekte erfolgte, auf Grund der zumeist sehr flachen Uferbereiche in Strandseen in 25 cm-Tiefenstufen. Für eine spätere Beprobung sind diese Kartierungsstufen weiterhin empfohlen, jedoch sollte die Aufnahme mindestens in 50 cm Schritten erfolgen (entspricht den Tiefenklassen Tab. 5)

Für jede Tiefenstufe wurde zunächst der Referenzindex (R_i) und nachfolgend das Modul Makrophytenbewertung (M_{MP}) errechnet. Dieses gibt die Zustandsklasse der Tiefenstufe an (Tab. 4).

Mathes et al. (2002)	Typ 11, 12, 14
Makrophyten	T_{KP}
Ökologische Zustandsklasse	
1	1,00 – 0,76
2	<0,76 – 0,51
3	<0,51 – 0,26
4	<0,26 – 0,00
5	Makrophyten fehlen; $Q_{ges} < 8$

Tab. 4 Indexgrenzen der ökologischen Zustandsklasse (nach Schaumburg et al. 2006)

Im Folgenden wurden die Bewertungen der einzelnen Tiefenstufen durch arithmetische Mittelwertbildung zu Tiefenklassen zusammengefasst. Die auf zwei Nachkommastellen berechneten Werte der Tiefenklasse werden wiederum durch Mittelwertbildung zur Gesamtbewertung des Transektes zusammengefasst. Die Bewertung des Sees erfolgte in Analogie durch Zusammenfassung der Einzeltransekte. Erst der Endwert der Bewertung (See) wurde auf ganze Klassen gerundet.

Tiefenstufe 1	Tiefenstufe 2	Tiefenklasse
00-25 cm	25-50 cm	I
50-75 cm	75-100 cm	II
100-125 cm	125-150 cm	III
150 cm bis Vegetationsuntergrenze		IV

Tab. 5: Zusammenfassung der untersuchten Tiefenstufen zu Tiefenklassen

Grundsätzlich erfolgte keine Bewertung einer Tiefenstufe, in der Röhricht entwickelt ist, es sei denn, dieses ist so dünn ausgebildet, dass hier dennoch bewertungsrelevante Makrophyten auftraten. Bei der Mittelwertbildung für die Tiefenklasse werden nicht bewertbare Röhrichtbestände einer Tiefenstufe nicht berücksichtigt, so dass die nachfolgende Tiefenstufe für die Bewertung der Tiefenklasse ausschlaggebend ist.

Da brackige Lebensräume auch im natürlichen Zustand durch eine hohe Variabilität in der Artzahl und der Ausbreitung der Gemeinschaften gekennzeichnet sind, wird in Abweichung vom Phylib-Verfahren deshalb in Strandseen eine Aufnahme auch dann bewertet, wenn nur eine einzige Art in geringen Deckungen auftritt. Der Grenzwert zur Makrophytenverödung liegt demnach bei Gesamtquantitäten unter 8. Die Bewertung „schlechter Zustand“ (Klasse 5) erfolgt für einzelne Tiefenstufen a) wenn die Grenzquantität von 8 unterschritten wird und b) wenn in der Tiefenstufe keine Makrophyten auftreten (Makrophytenverödung).

In Anlehnung an das Phylib-Verfahren sollte bei häufig auftretenden Gesamtquantitäten über 8 und unter 35 von unsicheren Beständen ausgegangen werden, für die eine mehrmalige Untersuchung des Makrophyteninventars im Bewertungszeitraum angeraten ist.

Gesamtbewertung Sehlendorfer Binnensee

Auf Grundlage der Mittelwertbildung der einzelnen Transekte werden die Probenahmen vom 11.-12.06.2007 und 20.08.2007 mit „unbefriedigend“ bewertet. Die beobachtete Verschlechterung dürfte in der Zunahme der Deckung von Großalgen im Verlauf des Sommers begründet sein, wodurch die Bewertung zugunsten von Arten der Kategorie „C“ weiter verschoben wird. Die Bewertung ist insgesamt als relativ sicher einzustufen, da nur in zwei Transekten Quantitäten unter 35 festzustellen sind. Die Gesamtbewertung beider Probenahmen ergibt bei einem Wert von 3,78 die **Einstufung in den „unbefriedigenden“ ökologischen Zustand**.

	11./12.06.2007	20.08.2007
Typisierung	ST 4	ST4
Transekt 01 (Ostufer)	3,50	3,25
Transekt 01 (Westufer)	4,5	3,75
Transekt 02	4,0	5
Transekt 03 (Nordufer)	4,00	5
Transekt 03 (Südufer)	3,8	3,8
Transekt 04	3,00	3,00
Transekt 05	3,25	2,75
Transekt 06	4,00	4,00
Gesamtbewertung	3,76	3,82

Tab. 6: Bewertung der Untersuchungstransekte und Gesamtbewertung. Die Typisierung zum 2. Beprobungstermin erfolgte abweichend von der aktuellen Salinität, da davon ausgegangen werden konnte, dass das Makrophyteninventar bei höheren Salinitäten ausgebildet wurde.

Empfehlungen zum weiteren Monitoring

Da Vergleichsdaten zur Makrophytenentwicklung durch die Untersuchungen von Stuhr (2000) vorliegen, kann summarisch auf ein durchschnittlich artenreiches Inventar geschlossen werden, das von regelmäßigen Einschwemmungen mariner Makrophyten aus der Ostsee geprägt ist. Zugleich ist der Verlust einer historisch belegten, indikatorsich bedeutsamen Art (*Chara baltica*) festzuhalten. Wegen dieser Fluktuationen ist ein intensiveres Monitoring als das in der EU-WRRL vorgeschlagene 6-Jahres-Intervall angezeigt. Da die Bestände in 2 Transekten zudem durch eine Makrophytenverödung im Verlauf der Vegetationsperiode (T02, T03 Nordufer) auffallen, wird für den Sehlendorfer Binnensee eine jährliche Nachbeprobung aller Transekte zur Erfassung der Stabilität der Makrophytenbestände und ihrer Entwicklung dringend empfohlen. Die Kartierung sollte, um eine größtmögliche Erfassungssicherheit zu gewährleisten, im Frühsommer (Juni bis Mitte Juli) erfolgen.

Darstellung der Ergebnisse zur Transektkartierung

Transekt 01 (Ostufer)

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'14,9" 10°39'52,2"	54°18'15,0" 10°39'52,2"
mittlere Salinität * ¹	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	23,5 °C	20,0 °C
aktuelle Salinität	6,3 PSU	0,3 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,30 m	0,60 m
Vegetationsuntergrenze	0,50 m	0,8 m
Ufervegetation	Wiesen/Weiden extensiv, dahinter Ackerland	Wiesen/Weiden extensiv, dahinter Ackerland
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Landwirtschaft	Landwirtschaft
Sediment / Substrat	Sand/Schlack/Blöcke	Sand/Schlack/Blöcke
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,00 m	1,00 m
Transekbreite	40 m	40 m
Besonderheiten	-	-
Kartiermethode	schwimmend	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

*¹ Der Wert ergibt sich aus den Messungen in den Jahren 2001 und 2006 an der Messstelle 129151

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamttiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	1	2	0	1	65	-98,48	0,01	4		3,5
0,50	0	1	0	0	27	0	0	0,5	3	Qges<35	
0,75	0	0	0	0	0	0			5	*	
1,00	0	0	0	0	0	0			5	*	

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamttiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	0	2	0	0	54	-100	0	4		3,5
0,50	0	4	1	0	18	8	-30,77	0,35	3	Qges<35	
0,75	0	2	2	0	35	9	-20,45	0,40	3		
1,00	0	2	1	0	35	27	-43,55	0,28	3		3

Gesamtbewertung Transekt 01 (Ostufer)

11.06.2007: 3,50 unbefriedigend
20.08.2007: 3,25 mäßig

* Tiefenstufe wurde nicht bewertet, da bei der Nachbeprobung Makrophyten vorhanden waren, die ggf. bei der Erstkartierung übersehen wurden

Transekt 01 (Westufer)

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'17,4" 10°39'30,7"	54°18'17,4" 10°39'30,7"
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	23,5°C	20,0°C
aktuelle Salinität	6,3 PSU	0,3 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,30 m	0,60 m
Vegetationsuntergrenze	0,50 m	0,7 m
Ufervegetation	Wiesen/Weiden extensiv, dahinter Ackerland	Wiesen/Weiden extensiv, dahinter Ackerland
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Landwirtschaft	Landwirtschaft
Sediment / Substrat	Sand/Schlick/Blöcke	Sand/Schlick/Blöcke
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,00 m	1,00 m
Transektbreite	40 m	40 m
Besonderheiten	-	-
Kartiermethode	schwimmend	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt-tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	0	0	0	0	0					
0,50	0	0	1	0	0	8	-100	0	4	Qges<35	4
0,75	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5
1,00	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt-tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	3	1	0	43	27	-38,57	0,31	3		
0,50	0	2	1	0	35	8	-18,60	0,41	3		3
0,75	0	1	1	0	8	8	-50	0,25	4	Qges<35	
1,00	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	4,5

Gesamtbewertung Transekt 01 (Westufer)

11.06.2007: 4,5 schlecht
 20.08.2007: 3,75 unbefriedigend

Transekt 02

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'17,4" 10°39'30,7"	54°18'17,4" 10°39'30,7"
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	23,5°C	20,0°C
aktuelle Salinität	6,3 PSU	0,7 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,30 m	0,30 m
Vegetationsuntergrenze	0,45 m	-
Ufervegetation	Röhricht/Großseggenried	Röhricht/Großseggenried
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Landwirtschaft	Landwirtschaft
Sediment / Substrat	Sand/Schlack/Faulschlamm/Detritus/ Blöcke	Sand/Schlack/Faulschlamm/ Detritus/ Blöcke
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,0 m	1,00
Transektbreite	40 m	40 m
Besonderheiten	-	-
Kartiermethode	schwimmend	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	3	2	0	36	27	-42,86	0,29	3		3
0,50	0	1	0	0	27	0	0	0,50	3		3
0,75	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5
1,00	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5
0,50	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5
0,75	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5
1,00	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	5

Gesamtbewertung Transekt 02

11.06.2007: 4,00 unbefriedigend
 20.08.2007: 5,00 schlecht

Transekt 03 (Nordufer)

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'23.5"N, 10°40'4.9"E	54°18'23.5"N, 10°40'4.9"E
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	24,0°C	20,0°C
aktuelle Salinität	6,8 PSU	0,7 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,30 m	0,30 m
Vegetationsuntergrenze	0,80 m	-
Ufervegetation	Hochstaudenflur	Hochstaudenflur
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Landwirtschaft	Landwirtschaft
Sediment / Substrat	Sand/Schlick/Faulschlamm/ Detritus	Sand/Schlick/Faulschlamm/ Detritus
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,0 m	1,0 m
Transekbreite	10 m	20 m
Besonderheiten	-	-
Kartiermethode	Rahmen	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	bis 0,25 m Tiefe	bis 0,25 m Tiefe

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	0	0	0	0	0				Röhricht	3
0,50	0	1	1	0	27	1	-3,57	0,48	3	Qges<35	
0,75	0	0	1	0	0	1	-100	0	5	Qges<8	5
1,00	0	0	1	0	0	1	-100	0	5	Qges<8	

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25										Röhricht	5
0,50									5		
0,75									5		
1,00									5		

Gesamtbewertung Transekt 03 (Nordufer)

11.06.2007: 4,00 unbefriedigend
 20.08.2007: 5,00 schlecht

Transekt 03 (Südufer)

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'18,8" 10°40'077"	54°18'18.8"N, 10°40'07.7"E
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	24,0°C	20,0°C
aktuelle Salinität	6,8 PSU	0,3 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,30 m	0,60 m
Vegetationsuntergrenze	0,70 m	0,70 m
Ufervegetation	Hochstauden-/Krautflur/ Wiesen/Weiden (extensiv) dahinter Ackerland/Garten	
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	keine Nutzung	keine Nutzung
Sediment / Substrat	Sand/Schlick/Blöcke	Sand/Schlick/Blöcke
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,0 m	1,0 m
Transektbreite	20 m	25 m
Besonderheiten	-	-
Kartiermethode	Rahmen	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	2	3	0	9	17	-65,38	0,17	4	Qges<35	3,5
0,50	0	2	0	0	91	0	0	0,5	3		
0,75	0	2	1	0	91	1	0	0,5	3		
1,00	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	4

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	0	3	0	0	55	-100	0	4		3,5
0,50	0	3	2	0	55	16	-22,54	0,39	3		
0,75	0	3	2	0	43	2	-4,44	0,48	3		
1,00	0	0	0	0	0	0			5	MVÖ	4

Gesamtbewertung Transekt 03 (Südufer)

11.06.2007: 3,8 unbefriedigend
 20.08.2007: 3,8 unbefriedigend

Transekt 04

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'19,6" 10°40'57,4"	54°18'19,6" 10°40'57,4"
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	24,0°C	20,0°C
aktuelle Salinität	11,9 PSU	2,5 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,50 m	0,30 m
Vegetationsuntergrenze	0,90 m	0,95 m
Ufervegetation	Röhricht/Großseggenried/ Hochstaudenflur	Röhricht/Großseggenried/ Hochstaudenflur
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Weidewirtschaft	Weidewirtschaft
Sediment / Substrat	Sand/Schlick/Faulschlamm/Detritus	Sand/Schlick/Faulschlamm/ Detritus
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,0 m	1,0 m
Transektbreite	20 m	20 m
Besonderheiten	Abbruchkante (30 cm)	Abbruchkante (30 cm)
Kartiermethode	Rahmen	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	1	3	0	125	3	-2,34	0,49	3		3
0,50	0	1	2	0	125	2	-1,57	0,49	3		
0,75	0	2	2	0	91	65	-41,67	0,29	3		3
1,00	0	2	1	0	128	1	-0,77	0,50	3		

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefen- stufe	Artenzahl			Quantität			R- Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt- tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	2	3	0	133	92	-40,88	0,295	3		3
0,50	0	2	2	0	133	35	-20,83	0,390	3		
0,75	0	1	1	0	125	1	-0,790	0,496	3		3
1,00	0	1	0	0	125	0	0	0,5	3		

Gesamtbewertung Transekt 04

11.06.2007: 3,00 mäßig
 20.08.2007: 3,00 mäßig

Transekt 05

	11.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'27,7"N 10°41'10,5"E	54°18'27,4"N 10°41'10,7"E
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	26,0°C	23,0°C
aktuelle Salinität	12,4 PSU	2,4 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,60 m	0,30 m
Vegetationsuntergrenze	0,95 m	0,95 m
Ufervegetation	Röhricht/Hochstaudenflur	Röhricht/Hochstaudenflur
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Straße/Parkplatz	Straße/Parkplatz
Sediment / Substrat	Sand/Schlick	Sand/Schlick
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,0 m	1,0 m
Transektbreite	20 m	20 m
Besonderheiten		
Kartiermethode	Rahmen	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

Bewertung 11.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt-tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	1	3	0	125	10	-7,41	0,46	3		3
0,50	0	2	0	0	152	0	0	0,5	3		
0,75	0	2	2	0	54	65	-54,62	0,23	4		3,5
1,00	0	1	1	0	64	27	-29,67	0,35	3		

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt-tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	0	0	0	0	0					3
0,50	0	1	3	0	125	92	-42,39	0,288	3		
0,75	0	2	3	0	133	17	-11,33	0,56	2		2,5
1,00	0	1	0	0	125	0	0	0,5	3		

Gesamtbewertung Transekt 05

11.06.2007: 3,25

mäßig

20.08.2007: 2,75

mäßig

Transekt 06

	12.06.2007	20.08.2007
Koordinaten	54°18'35,3"N 10°40'23,2"E	54°18'27,7"N 10°41'10,5"E
mittlere Salinität	8,5 PSU	8,5 PSU
Temperatur	23,0 °C	22,0 °C
aktuelle Salinität	10,7 PSU	2,4 PSU
Typisierung	ST4	ST4
maximale Tiefe	1,1 m	1,1 m
aktuelle Sichttiefe	0,25 m	0,30 m
Vegetationsuntergrenze	0,45 m	0,70 m
Ufervegetation	Pioniervegetation/Salzrasen	Pioniervegetation/Salzrasen
Uferbeschaffenheit	Flachufer	Flachufer
Uferverbau	kein Verbau	kein Verbau
Ufernutzung	Weidewirtschaft/Brachland	Weidewirtschaft/Brachland
Sediment / Substrat	Schlick/Faulschlamm	Schlick/Faulschlamm
Beschattung	vollsonnig	vollsonnig
Transekttiefe	1,0 m	1,0 m
Transektbreite	20 m	20 m
Besonderheiten	mächtige <i>Ulva lactuca</i> -Decken und stellenweise starke H ₂ S-Entwicklung	
Kartiermethode	schwimmend	watend/schnorchelnd
ufernahe Röhrichtgürtel	fehlt	fehlt

Bewertung 12.06.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt-tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	1	2	0	64	65	-50,39	0,25	3		3
0,50	1	1	1	1	64	28	-29,35	0,35	3		
0,75	0	0	0	0	0	0			5		5
1,00	0	0	0	0	0	0			5		

Bewertung 20.08.2007

MVÖ=Makrophytenverödung

Tiefenstufe	Artenzahl			Quantität			R-Index	MMP	Zustand	Bemerkung	Zustand der Gesamt-tiefenstufe
	A	B	C	A	B	C					
0,25	0	1	2	0	8	152	-95	0,03	3		3,5
0,50	0	1	2	0	64	152	-70,37	0,15	4		
0,75	0	1	3	0	125	160	-56,14	0,22	4		4,5
1,00	0	0	0	0	0	0			5		

Gesamtbewertung Transekt 06

12.06.2007: 4,00 unbefriedigend
 20.08.2007: 4,00 unbefriedigend

T01 Ostufer



T01 Westufer



T02



T03 Nordufer



T03 Südufer



T04



T05



T06



Literatur

Christensen, E., Grimm, R. & Sackwitz, P. (2000): Flora und Avifauna des NSG „Sehendorfer Binnensee und Umgebung“. – Rundbriefe zur Botanischen Erfassung des Kreises Plön (Nord-Teil) 9 (1/2): 2-60.

Heinhold, A. (2007): Neuzugänge in der Kieler Förde. Forschungsbericht zum Verhalten von potentiellen Fraßfeinden auf *Gracilaria vermiculophylla*. - Jahresarbeit, Abschluss 12. Klasse, an der freien Waldorfschule Kiel. 30 S. Kiel.

LANU 2003 Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein (LANU) (2003): Seenkurzprogramm 2001: Bottschlotter See, Fastensee, Großer und Kleiner Schierensee, Schöhsee, Sehendorfer Binnensee.

Raabe, E. W. (1987): Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs. - Hrsg. Von K. Dierssen und U. Mierwald. 654 S. Neumünster.

Schaumburg, J., Schranz, C., Stelzer, D. & Hofmann, G. (2006): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos. Bayerisches Landesamt für Umwelt, 1-71.

Schories, D. & Selig, U. (2006): Die Bedeutung eingeschleppter Arten (alien species) für die Europäische Wasserrahmenrichtlinie am Beispiel der Ostsee. – Rostock. Meeresbiol. Beitr. 15: 147-158. Rostock.

Seemann, W. (1960): Der Sehendorfer Binnensee. Limnologische und fischereibiologische Untersuchung eines Strandgewässers an der deutschen Ostseeküste. Teil 2: Die Wasser-, Gelege- und Uferpflanzen des Sehendorfer Binnensees. – Zeitschrift für Fischerei und deren Hilfswissenschaften IX (5/6): 353- 364.

Stuhr, J. (2000): Die Ufer- und Unterwasservegetation des Bottschlotter Sees, des Einfelders Sees, des Fastensees, des Großen Binnensees, des Neustädter Binnenwassers, des Pinnsees, des Sehendorfer Binnensees und des Wenkendorfer Sees. – Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. 100 S. Kiel.

Anhang: Liste der typspezifischen Indikatorarten für Strandseen

Art	Strandseentyp				
	Phylib-Kategorie für Typ T _{KP}	ST1	ST2	ST3	ST4
<i>Bangia atropurpurea</i>		B	B	B	B
<i>Butomus umbellatus</i>	B	B	B		
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	B	A	A	A	
<i>Ceramium diaphanum</i>		C	C	C	C
<i>Ceratophyllum demersum</i> (ab 1m)	B	B	B	B	B
<i>Ceratophyllum demersum</i> (bis 1m)	C	C	C	C	C
<i>Ceratophyllum submersum</i>	B	B	B		
<i>Chaetomorpha linum</i>		C	C	C	C
<i>Chara aspera</i>	A	A	A	A	A
<i>Chara baltica</i> (inkl. <i>Ch. liljebladii</i>)(ab 1 m)		A	A	A	A
<i>Chara baltica</i> (inkl. <i>Ch. liljebladii</i>)(bis 1 m)		B	B	B	B
<i>Chara canescens</i> (ab 1 m)			A	A	A
<i>Chara canescens</i> (bis 1 m)			B	B	B
<i>Chara connivens</i>			B	B	B
<i>Chara contraria</i> (ab 1m)	A	A	A	A	A
<i>Chara contraria</i> (bis 1m)	B	B	A	A	A
<i>Chara globularis</i> (ab 1m)	A	A	A	A	A
<i>Chara globularis</i> (bis 1m)	B	B	B	B	B
<i>Chara hispida</i>	A	A	A	A	
<i>Chara horrida</i>				A	A
<i>Chara intermedia</i>	A	A			
<i>Chara polyacantha</i>	A	A			
<i>Chara rudis</i>	A	A			
<i>Chara tomentosa</i>	A	A	A	A	A
<i>Chara virgata</i> (ab 1m)	A	A	A	A	A
<i>Chara virgata</i> (bis 1m)	B	B	B	A	A
<i>Chara vulgaris</i>	A	A	A	A	
<i>Cladophora glomerata</i>		C	C	C	C
<i>Cladophora fracta</i>		C	C	C	C
<i>Cladophora sericea</i>					C
<i>Elodea canadensis</i> (ab 1m)	B	B			
<i>Elodea canadensis</i> (bis 1m)	C	C			
<i>Elodea nuttallii</i> (ab 1m)	B	B	B		
<i>Elodea nuttallii</i> (bis 1m)	C	C	C		
<i>Fucus vesiculosus</i>					A
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>		C	C	C	C
<i>Hildenbrandia rivularis</i>		B	B	B	
<i>Hildenbrandia rubra</i>					B
<i>Hippuris vulgaris</i>	B	B	B		
<i>Hydrodictyon reticulatum</i>		C	C	C	C
<i>Lamprothamnium hansenii</i>					A
<i>Lamprothamnium papulosum</i>					A
<i>Lemna gibba</i>		C	C		
<i>Lemna minor</i>	B	B	B	B	
<i>Lemna trisulca</i>	B	B	B		
<i>Myriophyllum spicatum</i>	B	B	B	B	B
<i>Myriophyllum verticillatum</i>	A	A			
<i>Najas intermedia</i>	B	A	A	A	A
<i>Najas marina</i>	C	C	C	B	B
<i>Nitella mucronata</i>	A	A			
<i>Nitellopsis obtusa</i> (ab 2m)	A	A	A	A	A
<i>Nitellopsis obtusa</i> (bis 2m)	B	B	B	B	B
<i>Nuphar lutea</i>	B	B	B		
<i>Nymphaea alba</i>	B	B	B		
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (ab 2m)	A	A	A		
<i>Potamogeton berchtoldii</i> (bis 2m)	B	B	B		
<i>Potamogeton crispus</i> (ab 1m)	B	B	B	B	B
<i>Potamogeton crispus</i> (bis 1m)	C	C	C	C	C

Art	Phylib-Kategorie für Typ T _{KP}	Strandseentyp			
		ST1	ST2	ST3	ST4
<i>Potamogeton friesii</i> (ab 2m)	A	B	A		
<i>Potamogeton friesii</i> (bis 2m)	B	B	A		
<i>Potamogeton lucens</i> (ab 1m)	A	A	A	A	
<i>Potamogeton lucens</i> (bis 1m)	B	B	A	A	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	B	B	B	C	C
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	B	B	A		
<i>Potamogeton pusillus</i>	B	B	B		
<i>Pylaiella littoralis</i>		C	C	C	C
<i>Ranunculus baudotii</i>		C	C	C	C
<i>Ranunculus circinatus</i> (ab 1m)	B	B	B	B	
<i>Ranunculus circinatus</i> (bis 1m)	C	C	C	C	
<i>Ruppia cirrhosa</i>		B	B	B	B
<i>Ruppia maritima</i>		B	B	B	B
<i>Sparganium emersum</i>	B	B			
<i>Spirodela polyrhiza</i>	B	B	B		
<i>Tolypella glomerata</i>	A	A	A		
<i>Tolypella nidifica</i>				B	B
<i>Ulva intestinalis</i>		C	C	C	C
<i>Ulva lactuca</i>		C	C	C	C
<i>Zannichellia palustris</i> (ab 1m)	B	B	B	B	B
<i>Zannichellia palustris</i> (bis 1m)	C	C	C	B	B
<i>Zostera marina</i>				A	A
<i>Zostera noltii</i>				A	A
Summe		55	51	40	38