

Die Ufer- und Unterwasservegetation
des Bottschlotter Sees,
des Einfelder Sees,
des Fastensees,
des Großen Binnensees,
des Neustädter Binnenwassers,
des Pinnsees,
des Sehlendorfer Binnensees und
des Wenkendorfer Sees

Gutachten im Auftrag
des Landesamtes für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein
Hamburger Chaussee 25
24220 Flintbek

Kiel, im Oktober 2000

Dipl.-Biol. Joachim Stuhr, Kantstraße 16, 24116 Kiel, Tel.: 0431/18454

1. Einleitung	Seite 1
2. Methoden	1
2.1 Hydrologische Untersuchungen (Sichttiefe, El. Leitfähigkeit, Wasserstand)	1
2.2 Vegetationskundliche Untersuchungen (Untersuchungszeitraum, Arteninventar, Tiefenausdehnung Vegetation, Abgrenzung Uferabschnitte, Vegetationseinheiten, Artenlisten, Determination, Gefährdungsgrad, Vegetationskarten)	1
3. Ergebnisse	6
3.1 <u>Bottschlotter See</u> Zusammenfassung Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	6 6 9 10 13
3.2 <u>Einfelder See</u> Zusammenfassung Entwicklung der Vegetation Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	14 14 15 16 16 20
3.3 <u>Fastensee</u> Zusammenfassung Entwicklung der Vegetation Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	22 22 15 23 23 27
3.4 <u>Großer Binnensee</u> Zusammenfassung Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	29 29 30 31 35
3.5 <u>Neustädter Binnenwasser</u> Zusammenfassung Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	37 37 39 40 48
3.6 <u>Pinnsee</u> Zusammenfassung Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	51 51 53 54 61
3.7 <u>Sehlendorfer Binnensee</u> Zusammenfassung Entwicklung der Vegetation Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	63 63 15 64 65 69
3.8 <u>Wenkendorfer See</u> Zusammenfassung Bewertung und Empfehlungen Beschreibung einzelner Uferabschnitte Artenliste (Vegetationskarte)	51 51 53 54 61
4. Vergleichende Bewertung	71

5. Literaturverzeichnis

74

1. Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Ufer- und Unterwasservegetation des Bottschlotter Sees, Einfelders Sees, Fastensees, Großen Binnensees, Neustädter Binnenwassers, Pinnsees, Sehlendorfer Binnensees und Wenkendorfer Sees wurde vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des Seenkurzprogramms 2000 in Auftrag gegeben.

Sie gibt für jeden See - unterteilt nach Uferabschnitten - Beschreibungen der Vegetationsverhältnisse, Nutzungen und Störungen sowie Empfehlungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des derzeitigen Zustands. Ergänzend finden sich Artenlisten mit Häufigkeits- und Gefährdungsangaben sowie eine grob-schematische Kartendarstellung auf der Grundlage der DGK (1:5000).

Eine abschließende vergleichende Bewertung der Gewässer weist auf Prioritäten bei Schutzwürdigkeit bzw. -bedürftigkeit hin.

Für die Mitarbeit im Gelände danke ich Herrn Udo Künzel, Kiel (Einfelders See, Fastensee, Großer Binnensee, Wenkendorfer See), Herrn Dipl.-Biol. Tobias Menke, Kiel (Pinnsee), Herrn Dipl.-Biol. Klaus Jödicke, Bordesholm (Neustädter Binnenwasser), Herrn Dr. Uwe Holm, Muxall (Bottschlotter See) und Herrn Dr. Klaus Voß, Kiel (Sehlendorfer Binnensee).

2. Methoden

2.1 Hydrologische Untersuchungen

Die Sichttiefe wurde vom Boot oder vom Steg aus nach der Methode von SECCHI (SCHWOERBEL 1994) ermittelt. Für jeden See liegen ein oder mehrere Meßwerte vor.

Die Elektrische Leitfähigkeit wurde im Oberflächenwasser gemessen, z.T. an unterschiedlichen Punkten (Angabe in $\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$). Die in brackigen Gewässern (Fastensee, Sehlendorfer Binnensee, Neustädter Binnenwasser) hohen Leitfähigkeitswerte lagen außerhalb des Meßbereichs, so daß der über Verdünnungsreihen ermittelte und angegebene Wert als grobe Näherung aufzufassen ist.

Der Wasserstand wurde direkt von Pegeln vor Ort (soweit vorhanden) abgelesen.

2.2 Vegetationskundliche Untersuchungen

Der Untersuchungszeitraum für die Erfassung von Artenspektrum und Tiefenausdehnung der Wasservegetation erstreckte sich auf die Zeit von Anfang Juni bis Mitte Juli 2000. Im Laufe des Sommers wurde i.d.R. mit einer anschließenden Kartierung die Vegetation der Uferzone sowie angrenzender Flächen erfaßt. Die Geländeuntersuchungen wurden Ende September 1999 abgeschlossen.

Das Arteninventar der Wasserpflanzen wurde vom Boot aus ermittelt, z.T. mit Hilfe eines Sichtkastens sowie einer Teleskop-Harke, mit der die submerse Vegetation bis in Wassertiefen um 4m stichprobenhaft erfaßt werden konnte. Zudem wurde die Vegetation der Flachwasserbereiche stellenweise vom Ufer aus überprüft, auch hinsichtlich von Spülsaumfunden. Im Falle von zwei Gewässern (Westteil des Neustädter Binnenwassers, Fastensee) wurde aufgrund der erschwerten Zugänglichkeit bzw. geringen Wassertiefe auf eine Beprobung vom Boot aus verzichtet und von

verschiedenen Punkten vom Ufer aus mit Wathosen und Sichtkasten eine stichprobenartige Untersuchung der Gewässervegetation vorgenommen.

Die Untersuchung der Ufervegetation wurde auf die direkt an das Gewässer angrenzenden Flächen beschränkt, soweit sie etwa auf dem hydrologischen Niveau des Erlenbruchs bzw. im Überschwemmungsbereich des Gewässers lagen. Weit ausgedehnte, großflächige Niederungsbereiche (z.B. entlang von Zu- und Abflüssen, verlandeten Buchten u.a.) wurden ggf. nur in engeren Einzugsbereich des Untersuchungsgewässers berücksichtigt.

Die Untersuchung zur Tiefenausdehnung der Gewässervegetation wurde an den 2 tieferen Gewässern (Einfelder See, Pinnsee) mittels Tauchgang vorgenommen. Dabei wurde etwa 20m langer Bereich des Litorals nach Wasserpflanzen abgesehen.

Als an dem Standort siedelnd wurden Pflanzen gewertet, die im Sediment \pm fest verwurzelt waren. Die Siedlungstiefen der vorgefundenen Arten wurden an einem elektronischen Tiefenmesser mit Dezimalanzeige abgelesen und auf einer Unterwasserschreibtafel notiert. Die nach der u.g. Abstufung (s.u. Artenlisten) grob geschätzte Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten wurde ggf. für die jeweiligen Gewässer im Ergebnisteil hinter den max. Wassertiefen in Klammern angegeben.

Die 6 anderen Gewässer hatten nur geringe Wassertiefen von 0,5 bis 2(3)m aufzuweisen, so daß i.d.R. mittels Teleskopharke und Wassertiefenmessung vom Boot ausreichend genaue Ergebnisse erzielt werden konnten.

Die Abgrenzung der Uferabschnitte erfolgte in erster Linie nach der Vegetation. Als weitere Kriterien wurden angrenzende Nutzungen, Ufermorphologie und Böden bzw. Seesediment herangezogen.

In den Artenlisten sind die Pflanzenarten nach ihrem Auftreten in den verschiedenen Vegetationszonen (Arملهuchteralgenzone, Tauchblattzone, Schwimmblattzone, Röhricht/Salzwiesen/Feuchtgrünland/Bruchwald, etc.) in alphabetischer Reihenfolge nach ihren lateinischen Namen aufgeführt. Für jede Art wird die Häufigkeit für das gesamte Gewässer incl. angrenzender Flächen wie folgt angegeben:

D: dominant;

Z: zahlreich;

W: wenige Exemplare vorhanden, vereinzelt Auftreten.

Vollständig auflistet sind Wasser- und Schwimmblattpflanzen sowie Arten des Wasserröhrichts. Hingegen sind Arten des Landröhrichts und der landseitig anschließenden Flächen nur aufgeführt, wenn sie gefährdet oder für den entsprechenden Biotoptyp charakteristisch bzw. häufig sind.

Arten noch höhergelegener Standorte sind nur in den Listen vertreten, soweit sie gefährdet sind und es sich bei ihnen um floristische Besonderheiten handelt.

Niedere Pflanzen außer Moosen und Arملهuchteralgen werden nur in den Artenlisten verzeichnet, soweit sie sehr häufig auftreten (z.B. Grünalgen).

Als Sammelarten (agg.) gewertete Sippen sind den Artenlisten zu entnehmen.

Der Gefährdungsgrad richtet sich nach den entsprechenden Roten Listen für Schleswig-Holstein, für die Farn- und Blütenpflanzen nach MIERWALD (1990), für die Arملهuchteralgen nach HAMANN (1999) und für die Moose nach WALSEMANN (1982). Er ist im Text hinter dem lateinischen Artnamen als „RL 3“, „RL 2“ oder „RL 1“ angegeben.

Vegetationskarten

Die aktuelle Vegetation wurde mit ihren o.g. Vegetationseinheiten (ausgenommen der submersen Vegetation) grob-schematisch auf Karten dargestellt. Mit aufgetragen sind

i.d.R. die wichtigsten Nutzungen des unmittelbaren Seeuferbereichs sowie Störungen im Bereich der Ufervegetation wie Badestellen, Bootsstege und Beweidung (Viehtränken), soweit diese nicht zu kleinflächig sind.

Als topographische Grundlage diente die Deutsche Grundkarte (DGK 1:5000), die stellenweise aktualisiert wurde.

Als **Vegetationseinheiten** wurden bei der Kartierung folgende Typen unterschieden:

Eine **Arملهuchteralgenzone**, wie sie in typischer Ausbildung der Tauchblattzone in größerer Wassertiefe vorgelagert ist, wurde nicht angetroffen. Bestände von Arملهuchteralgen werden jedoch, insbesondere bei artenreicher und großflächiger Ausbildung als eigene Vegetationszone behandelt und getrennt von den Tauchblattpflanzen aufgeführt.

Die Arملهuchteralgenzone ist auf den Vegetationskarten i.d.R. nicht verzeichnet. Flächen mit Arملهuchteralgenbeständen sind nach § 15a des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG) als Verlandungsbereiche stehender Gewässer geschützt.

Die **Tauchblattzone** umfaßt Bestände der typischen „Wasserpflanzen“, die meist in rein submerser Form auftreten. Hierzu gehören v.a. Gattungen wie *Potamogeton*, *Zannichellia*, *Ruppia*, *Myriophyllum*, *Ceratophyllum*, *Elodea*, *Ranunculus* sowie kleinere Vorkommen von Arملهuchteralgen (*Characeae*). Daneben werden aber auch andere Arten, z.B. aus dem Bereich der Röhrichte hinzugezählt, soweit sie im untersuchten Gewässer überwiegend in submerser Form auftraten. Gleiches gilt für auf dem Sediment siedelnde, z.T. wurzellose Arten wie *Lemna trisulca* und *Fontinalis antipyretica*.

Die Tauchblattzone ist auf den Vegetationskarten i.d.R. nicht verzeichnet. Flächen mit Wasserpflanzenbeständen sind nach §15a LNatSchG als Verlandungsbereiche stehender Gewässer geschützt.

Zur **Schwimblattzone** werden neben Beständen von Teich- und Seerose auch einige weitere Arten wie Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*), Schwimmendes Laichkraut, Froschbiß (*Hydrocharis morsus-ranae*) und verschiedene Wasserlinsenarten gezählt. Schwimblattbestände (i.d.R. von See- und Teichrose) sind auf den beigefügten Vegetationskarten verzeichnet, soweit sie nicht innerhalb des Röhrichts liegen, diese dann im Text erwähnt.

Flächen mit Schwimblattbestände sind nach §15a LNatSchG als Verlandungsbereiche stehender Gewässer geschützt.

Die **Röhrichte** umfassen im Rahmen der vorliegenden Kartierung neben den typischen Groß- und Kleinhöhrichten auch Großseggenrieder.

Zu den Großröhrichten zählen v.a. Dominanzbestände von Schilf (*Phragmites australis*), Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und beiden Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*), die i.d.R. als klassische Arten des „Wasserröhrichts“ den Bereich von der Uferlinie bis in Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m besiedeln. Als weitere Art ist die vermehrt in brackigen Gewässern auftretende Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) zu nennen.

Als Kleinhöhrichte werden Bestände von Kalmus (*Acorus calamus*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Gemeine Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) u.a. gewertet, die die Großröhrichte als „Ersatzröhricht“ an gestörten Standorten vertreten können oder sich auch im Flachwasser bzw. landseitig an deren Bestände anschließen. Die o.g. Arten erreichen meist nur Wassertiefen von einem halben Meter(max. 1m).

Auch Großseggenarten (v.a. *Carex acutiformis*, *Carex elata*, *Carex gracilis*, *Carex riparia*, *Carex paniculata*) können in Flachwasserbereichen bis ca. 0,5m Wassertiefe als „Ersatzröhrichte“ fungieren. Ihre Bestände werden in den Vegetationskarten ebenfalls als Röhricht dargestellt, soweit sie nicht unter Gehölzen (vgl. Bruchwald) oder im Grünland (vgl. Feuchtgrünland) entwickelt waren.

Ebenfalls als Röhricht kartiert wurden die oberhalb des Wasserspiegels siedelnden, meist artenreichen „Landröhrichte“, die i.d.R. einen (meist ±schmalen) Saum zwischen

Wasserröhricht und Ufergehölzen bzw. angrenzenden Flächennutzungen ausbildeten. In ihren Beständen dominieren Arten der Röhrichte, Großseggenrieder und Bruchwälder wie Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) oder die o.g. Großseggen. An brackigen Gewässern weisen diese Bestände oft einen hohen Anteil von Arten der Salzwiesen auf.

Röhrichte sind auf den Vegetationskarten dargestellt, wobei vereinzelt eingestreute Gehölze (v.a. Erlen, Weiden) nicht berücksichtigt sind.

Röhrichte und Großseggenrieder sind nach § 15a LNatSchG als Verlandungsbereiche stehender Gewässer geschützt.

Als **Ufergehölze** wurden meist schmale, oft einreihige Gehölzsäume in Breiten bis ca.10m kartiert, die i.d.R. landseitig auf das Röhricht folgten. Baum- und Strauchschicht setzen sich aus Arten feuchter Standorte wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Grau-Weide (*Salix cinerea*) und weiteren Weidenarten zusammen, daneben können v.a. Eschen, aber auch Birken und Pappeln eine gewisse Rolle spielen. Aufgrund der Standorte an meist abschüssigen Uferbereichen treten in der Krautschicht zur Seeseite vorwiegend Nässezeiger, zur Landseite auf trockeneren Standorten häufig Nitrophyten wie Brennessel, Kletten-Labkraut und Gundermann auf. Als Nässezeiger finden sich bevorzugt Arten der Röhrichte, Großseggenrieder und Bruchwälder (vgl. oben). Ufergehölze in lückigen wie in geschlossenen Säumen sind auf den Vegetationskarten dargestellt, in Breiten ab etwa 20m als Bruchwald (s.u.).

Bestände ufertypischer Gehölze sind nach § 15a LNatSchG als Verlandungsbereiche stehender Gewässer geschützt.

Als **Bruchwald** (Signatur: E) wurden im Gegensatz zu den Ufergehölzen stärker flächig ausgeprägte Gehölzbestände auf nassen Standorten aufgenommen. Vorherrschende Gehölzart ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben können aber auch die meist gepflanzte Grau-Erle (*Alnus incana*) und Weiden (v.a. *Salix cinerea*) stellenweise höhere Deckungen erreichen. Der Unterwuchs wird von Nässezeigern beherrscht wie Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), u.a. . Während die Bestände zur Seeseite oft vermehrt Arten der Röhrichte wie Schilf aufweisen, zeigt sich zu den landseitig angrenzenden (Nutz)flächen ähnlich wie bei den Ufergehölzen häufig eine Nitrophytendominanz.

Den Bruchwäldern zugeordnet und mit ihnen durch vielfältige Übergänge verbunden sind die auf wasserzügigen, z.T. quelligen Hangstandorten entwickelten Gehölzbestände, die i.d.R. einen hohen Eschenanteil in der Baumschicht aufweisen. Die Krautschicht zeigt einen hohen Anteil von Arten des Erlen-Eschenwaldes, häufig finden sich Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), u.a. .

Kleinflächig auftretender Moorbirkenwald bodensaurer Standorte wurde auf den Vegetationskarten ebenfalls unter der Signatur „Bruchwald“ verzeichnet.

Die als „Bruchwald“ auf den Vegetationskarten verzeichneten Flächen umfassen somit die nach §15a LNatSchG geschützten Bruchwälder, Sumpfwälder und Brüche.

Als weitere Biotoptypen, die meist nutzungsgeprägt sind, wurden unterschieden:

Wälder, Gehölze (Signatur: W), womit i.d.R. zusammenhängende, z.T. forstwirtschaftlich genutzte Gehölzflächen auf Standorten oberhalb des hydrologischen Niveaus der Bruchwälder zusammengefaßt werden. Hierzu zählen neben Laub- und Mischwaldflächen (v.a. verschiedene Ausbildungen des Buchenwaldes) auch stark entwässerte, nitrophytendominierte Bruchwälder mit nur noch reliktschen Feuchtezeigern. Wälder und Gehölze besitzen dort, wo sie an Seeufer angrenzen, i.d.R. einen einreihigen Ufergehölzsaum (s.o.), der auf den Vegetationskarten nicht gesondert dargestellt ist.

Sie unterliegen z.T. dem Schutz des Landeswaldgesetzes, nicht angepflanzte und (forstlich) genutzte Bestände sind als „Sonstige Sukzessionsflächen“ nach §15a LNatSchG geschützt.

Nadelforste (Signatur: N) sind von angepflanzten Nadelhölzern geprägte Flächen. Sie sind i.d.R. auf den Karten aufgeführt, soweit sie außerhalb der Wälder und des Siedlungsbereichs liegen.

Grünland (Signatur: G bzw. G) umfaßt sämtliche Grünlandnutzungen auf Standorten oberhalb des hydrologischen Niveaus des Feuchtgrünlandes (s.u.). Hierzu zählen sowohl beweidete als auch wiesenartig genutzte Flächen unterschiedlicher Nutzungsintensitäten. Bezeichnende Vegetationseinheit sind die Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolium-Cynosuretum*) in unterschiedlich artenreicher Ausprägung.

Artenarmes Feuchtgrünland (Signatur: Gf, als Brachestadium: GfB) - Hierunter fällt v.a. von Flutrasenarten geprägtes Grünland oder Intensivgrünland mit noch einer gewissen Zahl von Feuchtezeigern in der Feldschicht.

Derartige Flächen sind nach §7.2.9 LNatSchG geschützt.

Artenreiches Feuchtgrünland (Signatur: GF, als Brachestadium: GFB) - Hierzu zählen die etwa auf hydrologischem Niveau des Erlenbruchs entwickelten Grünlandflächen, die eine gegenüber Flutrasen wesentlich artenreichere Feldschicht aufweisen, in der Seggen und Binsen häufig auftreten.

Derartige Flächen sind i.d.R. nach §15a LNatSchG, z.T. aber auch nur nach §7.2.9 LNatSchG geschützt.

Magergrünland (Signatur: Gm) - Im Gegensatz zum Intensivgrünland ist dieser Biotoptyp i.d.R. artenreicher und besitzt höhere Anteile von Arten nährstoffarmer und trockener Standorte.

Salzwiesen (Signatur: SW bzw. Sw) treten als ±rasige, oft beweidete Flächen in küstennahen Überschwemmungsbereichen auf. Ihre Vegetation ist von den typischen „Salzarten“ geprägt. Bezeichnend für die ufernahen und i.d.R. nasserer Flächen (Salzwiesen, Signatur SW) sind Strandbinse (*Bolboschoenus maritimus*), Queller (*Salicornia europaea*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Binse (*Juncus maritimus*, RL 4), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2), u.a. . Etwas höhergelegene Standorte werden dann vermehrt von Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und Arten wie Krähenfuß-Knöterich (*Plantago coronopus*) und Strand-Nelke (*Armeria maritima*) eingenommen, die dann oft schon den Übergang zum Wirtschaftsgrünland kennzeichnen.

Etwas uferfernere und i.d.R. stärker süßwasserbeeinflusste Flächen (artenarme Salzwiesen, Signatur Sw) weisen dann in ihrer Vegetation entsprechend geringere Anteile von Salzarten auf. Auf beweideten, feuchten Standorten findet sich dann vermehrt die meist von Flutrasen geprägte Vegetation des Artenarmen Feuchtgrünlandes.

Salzwiesen sind nach §15a LNatSchG geschützt.

Acker (Signatur: A) - intensiv genutzte, jährlich umgebrochene Ackerkulturen.

Ackerbrache (Signatur: Ab) - aus der Nutzung genommene Ackerfläche mit bei jungen Stadien i.d.R. hohem Ackerwildkraut- bzw. Annuellenanteil.

Siedlungsbereich (Signatur: S) - Hierunter fallen vorwiegend bebaute private und öffentliche Flächen (Wohn- und Gewerbegebiete, landwirtschaftliche Betriebe, Schulen, Parkanlagen, Kleingärten, Privatgrundstücke von Angelvereinen, u.a.).

Badestelle - zu unterschieden öffentliche, i.d.R. etwas größere und oft rasenartig gepflegte Flächen sowie meist kleinere, nicht eingetragene Badestellen. Gemeinsam ist beiden eine zumindest in Teilbereichen ±gestörte bis weitgehend fehlende Ufer- bzw. Flachwasservegetation. Badestellen außerhalb des Siedlungsbereiches sind i.d.R. auf den Karten verzeichnet, soweit sie nicht zu kleinflächig sind.

3. Ergebnisse

3.1 Bottschlotter See

Pegel: - (nicht vorgefunden)

Sichttiefe (cm): 30 (Messung 05.07.2000, windexponierter Bereich mit aufgewirbeltem Sediment vor Südufer)
120 (Messung 05.07.2000, etwas windgeschützter Bereich vor Röhricht am mittleren Westufer)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$): 1870 bzw. 1970 (2 Messungen am 05.07.2000 vor Nord- bzw. Südufer)

Zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 05.07.2000; im gesamten See wurden höhere Wasserpflanzen nur bis in Wassertiefen von 1 bis 1,1m gefunden. Im Bereich dieser Tiefengrenze siedelten folgende Arten:

Zannichellia palustris
Potamogeton pectinatus
Potamogeton pusillus
Potamogeton perfoliatus
Nuphar lutea

Unterhalb dieser Wassertiefe fanden sich lediglich fädige Grünalgen.
Die größte festgestellte Wassertiefe betrug 1,5m (südliche Seemitte).

Zusammenfassung

Der Bottschlotter See liegt im Kreis Nordfriesland etwa 6km südlich des Ortes Niebüll (TK 1218). Seine Größe beträgt 75,16ha (MUUß, PETERSEN, KÖNIG 1973), als größte Tiefe wurde 1,5m ermittelt (s.o.).

Der See besitzt drei nennenswerte Zuflüsse im Norden sowie im Südwesten, die ihm Wasser aus der weiteren, von intensiver Landnutzung geprägten Umgebung zuführen. Er entwässert über eine Schleuse im Südosten in den Bongsieler Kanal und schließlich in die Nordsee.

Der See selbst ist Teil eines etwa 150ha großen Kooges. Im Norden grenzen ausgedehnte Röhrichte an, am mittleren Ostufer ein großer Teich. In der nahen Umgebung des Sees herrscht Grünlandnutzung vor. Neben Schafs- und Rinderbeweidung wird ein Teil der Flächen auch gemäht. Im äußersten Südwesten noch innerhalb des Kooges ist ein kleines Hafenbecken mit Liegeplätzen für etwa 20 kleine Boote über einen mehrere Meter breiten Graben mit dem See verbunden. Der See selbst wird von Wassersportlern (v.a. Windsurfer) genutzt, die im Süden über ein kleines rasiges Gelände mit Parkplatz verfügen.

Die Ufer fallen überwiegend sehr flach ab, besonders im Norden. Am mittleren und südlichen Ostufer existieren entlang der Wasserlinie bis zu 1m hohe, durch Erosion infolge Wellenschlag entstandene Abbruchkanten (vgl. Foto 3).

Als Sedimente herrschen im Westen und wohl auch in der Mitte des Gewässers organische Mudden (z.T. Faulschlamm) vor, die in unterschiedlichen Dicken dem meist lehmig-tonigen Untergrund aufliegen. Die stärker windexponierten Nord- und Ostuferbereiche weisen dagegen sandige bis feinsandige Sedimente auf.

Ufergehölze fehlen am Bottschlotter See.

Der **Röhrichtgürtel** ist am Süd-, West- und Nordufer praktisch geschlossen entwickelt, hingegen fehlt er weiten Teilen des Ostufers. Die Gründe für dieses Fehlen liegen

vermutlich zum einem in ehemaliger bzw. z.T. anhaltender Beweidung (nördl. Ostufer), zum anderen schränkt der starke Wellenschlag in diesen windexponierten Uferbereichen die Siedlungsmöglichkeiten für Röhrichte ohnehin ein.

Die Breite des Wasserröhrichts liegt meist zwischen 5 und 20m, in Teilbereichen schließen sich, insbesondere im Norden des Sees, großflächig entwickelte Landröhrichte an.

Weithin vorherrschende Art des Röhrichts ist das Schilf (*Phragmites australis*). Es besiedelt die Bereiche von oberhalb der Wasserlinie bis in knapp 1m Wassertiefe. Daneben finden sich innerhalb des Wasserröhrichts weitere Arten wie Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), die meist kleinflächig seeseitig des Schilfs saumartige Dominanzbestände bis in 1,2m Wassertiefe bilden. Eher vereinzelt oder in kleinen Beständen treten Arten wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Kalmus (*Acorus calamus*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Salz-Birse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) oder Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) innerhalb oder am landseitigen Rande des Röhrichts bis in Wassertiefen um 0,5m auf.

Im Landröhricht oberhalb der Wasserlinie treten als Begleiter des Schilfs Arten wie Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*) auf. Weiter landseitig siedelnde Schilfbestände auf schon etwas höhergelegenen Standorten weisen größere Anteile von Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Großer Brennessel (*Urtica dioica*), u.a. auf.

Landseitig des teilweise beweideten Röhrichts am südlichen Westufer schließt sich z.T. ein schmaler Saum mit artenreichem **Feuchtgrünland** an (auf der Karte nicht gesondert dargestellt), in dem die Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3) als gefährdete Art auftritt. Daneben finden sich hier wie auch am nördlichen Ostufer artenarme, von Flutrasen geprägte Feuchtgrünlandflächen.

Ein **Schwimblattgürtel** fehlt dem Bottschlotter See fast vollständig. Lediglich in einigen windgeschützten Lagen am West- bzw. Südufer existieren wenige kleine bis mittelgroße Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) bis in rund 1m Wassertiefe. Als weitere Schwimblattarten wurden nur der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) vereinzelt im Flachwasser am Rand des Röhrichts und die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) festgestellt.

Die **Tauchblattzone** ist im gesamten Gewässer vorhanden, aber meist nur in artenarmen und relativ schütterten Beständen bis in Wassertiefen von knapp über 1m ausgebildet. Insgesamt wurden 9 Arten gefunden, von denen aber die Hälfte den Status von Einzelfunden verdienen. Überall anzutreffen sind hingegen Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), nicht selten ist auch das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3). Weitere Arten wie Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Gemeines Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) wurden nur mehr oder weniger vereinzelt oder in kleineren Beständen vor dem Westufer oder Südufer festgestellt.

Neben der Tatsache, daß der Gewässerboden fast durchweg mit meist dichten Rasen fädiger Grünalgen bewachsen ist, die auch noch in 1,5m Wassertiefe dem Sediment aufliegen, weist auch die verringerte Sichttiefe (1,2m bzw. 0,3m) auf erhöhte Nährstoffkonzentrationen im Wasser hin.

Bewertung und Empfehlungen

Der Bottschlotter See ist ein ehemals salzbeeinflusster, aktuell wohl aber weitgehend ausgesüßter Flachsee. Seine submerse Vegetation ist nicht besonders vielfältig und setzt sich v.a. aus allgemein verbreiteten und häufigen Arten zusammen.

Ähnliches gilt für die Ufervegetation, die zwar insbesondere in der Westhälfte einen breiten, weitgehend ungestörten Röhrichtgürtel mit z.T. noch landseitig anschließendem Feuchtgrünland zu bieten hat, aber aus vegetationskundlicher Sicht keine Besonderheiten aufweist. Insgesamt gesehen ist die Vegetation des Sees als allenfalls von mittlerer Bedeutung einzustufen.

Der Bottschlotter See erscheint mit seiner geringen Sichttiefe, dem eingeschränkten Artenspektrum an Wasserpflanzen und deren geringen Siedlungstiefen eher als polytrophes denn als eutrophes Gewässer. Um diesen Zustand zu verbessern, müßte zunächst mit einer Sanierung in seinem großen Einzugsgebiet begonnen werden.

Als einzige evtl. empfehlenswerte Maßnahme aus botanischer Sicht bietet sich daher zunächst eine ufernahe Abzäunung des Weidegrünlandes am mittleren und nördlichen Ostufer an, wobei als Ziel die Regeneration des Röhrichts anzustreben wäre. Als Problem ist dabei die wind- und wellenschlagexponierte Lage dieses Uferbereichs zu berücksichtigen, die das Aufwachsen eines geschlossenen Röhrichtgürtels erschwert.

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1- 5)

Abschnitt 1 (Länge: 0,5km)

Abgrenzung: Südufer, vom Parkplatz bis zum Graben im Südwesten (Zufahrt des kleinen Bootshafens).

Angrenzende Nutzungen: - (Röhricht, landseitig dahinter der Deich).

Störungen: Seezugang vom Parkplatz zum Röhricht, dort im Uferbereich auf etwa 15m Breite Vertritt (Nutzung durch Windsurfer), einige Steine als Uferbefestigung; 200m westl. davon ein Bootsliegeplatz im Röhricht.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment meist schlammig, stellenweise mit feinsandigen Anteil, vereinzelt Steine. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie bis zu Deichfuß flach.

Vegetation:

Der Röhrichtgürtel mit Schilf-Dominanzbeständen (*Phragmites australis*) schwankt in seiner Breite zwischen 20 und weit über 100m, wobei der überwiegende Teil vom Landröhricht eingenommen wird (das Wasserröhricht erreicht max. 20m Breite). Trockenere Standorte des Schilf-Röhrichts sind durch höhere Anteile von Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) gekennzeichnet, in Deichnähe ist zudem die Brennessel (*Urtica dioica*) häufiger.

Typische Begleiter des Schilfs im ufernahen Röhricht sind Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) u.a. . Vom Flachwasser bis vereinzelt 0,7m Wassertiefe tritt die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) auf. Als weitere Großröhrichtarten finden sich in Wassertiefen bis max. 1m Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), die dem Schilf gelegentlich in eher kleineren Beständen seeseitig vorgelagert sind.

Eine Schwimblattzone ist punktuell in Form kleinerer, max. 30m langer und bis 10m breiter Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) vorhanden. Sie reicht bis in Wassertiefen von 1m.

Tauchblattpflanzen wurden in schütterten Beständen regelmäßig angetroffen. Am häufigsten trat der Teichfaden (*Zannichellia palustris*) auf, deutlich seltener waren Arten wie Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3), Gemeines Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*). Das Sediment war i.d.R. dicht mit fädigen Grünalgen bewachsen.

Foto 1: Schilf-Röhricht mit vorgelagerten Beständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) am westlichen Südufer (Abschnitt 1)

Abschnitt 2 (Länge: 1,2km)

Abgrenzung: Westufer, vom Graben im Südwesten (Zufahrt des kleinen Bootshafens) bis zum Zufluß an der Nordwestspitze.

Angrenzende Nutzungen: Grünland (Mähweide).

Störungen: Grünland ohne Abzäunung zum See, aber infolge der extensiven Beweidung mit Schafen relativ geringer Vertritt und Verbiß der Ufervegetation, nur wenige kleine Lücken von geringer Breite im Schilf (Viehtränken).

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment als Schlammauflage unterschiedlicher Dicke auf lehmigen Untergrund ausgebildet, stellenweise mit feinsandigen Anteil. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie bis zu Deichfuß flach.

Vegetation:

Landseitig des Röhrichts ist vielfach flutrasendominiertes, artenarmes Feuchtgrünland ausgebildet. Sehr kleinflächig sind im Süden auch artenreichere Flächen entwickelt, in denen Arten wie Schlank-Segge (*Carex gracilis*), Gemeine Sumpfbirse (*Eleocharis*

palustris) und auch die gefährdete Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3) auftreten.

Der Röhrichtgürtel ist entlang der Uferlinie fast geschlossen und meist in Breiten von 20-30m entwickelt. Wie fast am gesamten See ist Schilf (*Phragmites australis*) die weithin vorherrschende Art. Im Landröhricht treten als Begleiter Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) häufig auf, im Übergang zum Grünland auch Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und die o.g. Sumpfbirse und Schlank-Segge.

Im Wasserröhricht treten neben Schilf nur noch Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*, bis 1,2m Wassertiefe), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und vereinzelt Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) auf. Vor allem der Rohrkolben bildet mehrfach saumartige Dominanzbestände, die dem Schilf seeseitig vorgelagert sind. Im Bereich des einmündenden Grabens am nördlichen Westufer sind z.T. nicht fest verwurzelte, als „schwimmende Inseln“ erscheinende Schilfbestände entwickelt.

Ein einzelner Schwimblattbestand existiert kurz vor der Nordgrenze des Abschnitts mit einem kleinen Vorkommen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) in 1m Wassertiefe. Zudem fand sich vereinzelt im Flachwasser im Bereich von Viehtränken der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*). Im ruhigen Wasser des kleinen Grabens zum Bootshafen trat die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.

Die Tauchblattzone wies als häufige Arten Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) auf. Im Bereich des Grabens zum Bootshafen fanden sich viel Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), vereinzelt auch Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*), Gemeines Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und eine submerse Einzelpflanze des Froschlöffels (*Alisma plantago-aquatica*). In der Abschnittsmittle siedelte zudem ein mittelgroßer Bestand des Durchwachsenen Laichkrauts (*Potamogeton perfoliatus*) in 1m Wassertiefe. Rasen fädiger Grünalgen waren im gesamten Abschnitt sehr häufig anzutreffen.

Abschnitt 3 (Länge: 0,3km)

Abgrenzung: Nordufer, zwischen beiden Zuflüssen.

Angrenzende Nutzungen: - (breite Röhrichte)

Störungen: -

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig bis feinsandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Das Röhricht weist neben dem vorherrschenden Schilf (*Phragmites australis*) landseitig höhere Anteile von Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) auf, daneben finden sich eingestreut Arten wie Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*) und Blutweiderich (*Lythrum salicaria*).

Innerhalb des Wasserröhrichts tritt neben Schilf auch der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) in größeren Dominanzbeständen auf, so in dem Röhricht, das als Insel dem Nordufer bis in eine Wassertiefe von etwa 1m vorgelagert ist.

Eine Schwimblattzone existiert eigentlich nicht, nur vor dem südwestexponierten Ufer im Westen des Abschnitts siedeln in 1m Wassertiefe submerse, 5-10m breite Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die vermutlich aufgrund der windexponierten Lage keine Schwimblätter ausbildeten.

Als weitere Tauchblattart wurde der Teichfaden (*Zannichellia palustris*) häufiger angetroffen, der zwischen den dicht mit fädigen Grünalgen bewachsenen Sediment bis in eine Wassertiefe von knapp über 1m siedelte.

Abschnitt 4 (Länge: 0,5km)

Abgrenzung: Nördliches Ostufer, vom Zufluß im Nordosten bis auf Höhe des Nordrandes des östlich an das Grünland angrenzenden Teiches.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland.

Störungen: Ufer durchgehend beweidet.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment sandig bis feinsandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie sehr flach.

Vegetation:

Röhricht- und Schwimblattgürtel fehlen.

Im Uferbereich ist im Norden artenarmes Feuchtgrünland mit Flutrasen entwickelt, wobei als bezeichnende Arten Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Rasenschmiele (*Deschampsia cespitosa*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) zu nennen sind. Nach Süden hin sowie auf den uferferneren und etwas höhergelegenen Standorten finden sich dann artenarme Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolium-Cynosuretum*).

Während das Flachwasser in der Tauchblattzone ±bewuchsfrei ist, treten zwischen 0,3 und etwa 1m Wassertiefe vermehrt Wasserpflanzenbestände mit den häufigen Arten Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und dem hier etwas seltener angetroffenen gefährdeten Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) auf. Dichte Rasen fädiger Grünalgen wurden bis 1,5m Wassertiefe festgestellt.

Im östlich angrenzenden Teich fanden sich im Flachwasser der Gemeine Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*) und die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Abschnitt 5 (Länge: 1,1km)

Abgrenzung: Südliches Ostufer, von Höhe des Nordrandes des Teiches bis zum Wassersportgelände im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, Schleuse.

Störungen: Uferbeweidung bzw. fehlende Abzäunung in der Nordhälfte des Abschnitts; etwa 70m lange Uferbefestigung mit Holzfaschinen auf Höhe des angrenzenden Teiches, Uferbefestigungen im Bereich der Schleuse zum Bongsieler Kanal.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig bis feinsandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie oft mit bis zu 1m hoher Abbruchkante, dahinter flach.

Vegetation:

Das Röhricht, das u.a. aufgrund der Beweidung überwiegend nur als Wasserröhricht in Erscheinung tritt, ist nur auf etwa 250m im Süden des Abschnitts als \pm geschlossener Gürtel ausgebildet; ansonsten ist es nur inselhaft und fehlt über weite Strecken. Neben der Beweidung liegt ein weiterer Grund hierfür vermutlich in der wind- und wellenschlagexponierten Lage dieses Uferabschnittes, was sich in Erosionserscheinungen wie den vielfach ausgebildeten Abbruchkanten widerspiegelt. Das Röhricht reicht bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m. Neben Schilf (*Phragmites australis*) ist Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) die häufigste Art. Eher vereinzelt, v.a. in der Bucht bei der Schleuse, finden sich Bestände von Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Kalmus (*Acorus calamus*), Gelber Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Ästigem Igelkolben (*Sparganium erectum*).

Schwimmblattpflanzen fehlen.

Die Tauchblattzone ist wie fast überall im Gewässer von fädigen Grünalgen beherrscht, zwischen denen sich bis in ca. 1m Wassertiefe v.a. Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) sowie vereinzelt Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Rauhes Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) finden.

Foto 3: Etwa 1m hohe Erosionskante am südlichen Ostufer (Abschnitt 5,südl. Schleuse)

3.2 Einfelder See

Pegel (m): 26,83 (10.06.), 26,68 (18.07.), 26,48 (28.09.2000)

Sichttiefe (cm): 70 (10.06.2000, Abschnittsgrenze 1/2),
75 (18.07.2000, im Norden von Abschnitt 2)
90 (28.09.2000, im Norden von Abschnitt 4)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$): 120 (Abschnitt 1, Nordufer, 18.07.2000)
160 (Abschnittsgrenze 2/3, Westufer, 18.07.2000)
180 (Abschnitt 4, Südufer, 18.07.2000)

Untersuchung zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 10.06.2000; Ort: Abschnitt Nr. 2, nördl. Ostufer vor Badestelle Mühbrook;
Breite Untersuchungsbereich ca. 20m

Tiefenausdehnung Vegetation:	<i>Elodea nuttallii</i>	-1,6m (Z)
	<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-1,3m (W)
	<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	-1,3m (Z)
	<i>Littorella uniflora</i>	-0,6m (Z)

Zusammenfassung

Der Einfelder See liegt wenige km nördlich des Stadtzentrums von Neumünster an der Grenze zum Kreis Rendsburg-Eckernförde (TK 1825/1826). Er besitzt eine Größe von 177,5ha und eine max. Tiefe von 8,4m (MUUß, PETERSEN, KÖNIG, 1973).

Bis auf das Westufer, wo überwiegend Grünland- und vereinzelt Ackerflächen angrenzen, und Teile des Ostufers sind die Uferzonen des Gewässers stark vom Siedlungsbereich geprägt. Im Süden und Südosten grenzt die Ortschaft Einfeld, im Norden das zum Kreis Rendsburg-Eckernförde gehörende Mühbrook an. Ein meist ufernaher Wanderweg führt um den gesamten See. Aufgrund seiner großen Bedeutung als Naherholungsgebiet u.a. für die Stadt Neumünster unterliegt die Ufervegetation zahlreichen, oft aber nur kleinflächigen Störungen durch Steganlagen, Uferbefestigungen, Badestellen, Angelbetrieb (Schneisen) u.v.a.m. .

Die Seeufer fallen allgemein vergleichsweise flach ab, insbesondere das südliche Westufer und das mittlere und südliche Ostufer weisen breite, gut ausgebildete Verlandungszonen mit ausgedehnten Flachwasserbereichen und Tauch- und Schwimmblatt- sowie Röhricht- und Bruchwaldbeständen auf.

Der Einfelder See ist rundum von einem **Ufergehölzgürtel** mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als vorherrschenden Arten umgeben, der aber häufig v.a. im Siedlungsbereich unterbrochen ist. Abgesehen von einem Abschnitt (Nr.5), wo im Bereich eines Badestrandes Gehölze auf etwa 500m Uferlänge fast vollständig fehlen, sind diese Lücken meist nur klein. Eine typische, mehrfach beobachtete Störung ist in diesem Zusammenhang das „auf den Stock setzen“ oder die Beseitigung von Ufergehölzen vor Wohnhäusern („Seeblick“).

Die Breite des Ufergehölzsaumes am Einfelder See liegt meist im Bereich zwischen 10 und 20m. Lediglich am Westufer im Bereich des Naturschutzgebietes (Abschnitt 3) sowie am schräg gegenüberliegenden Ostufer (Abschnitt 6) und in Teilbereichen des Südufers (Abschnitt 4) sind **Bruchwälder** entwickelt, die Breiten um 50m erreichen. Bei den Gehölzarten läßt sich vielerorts eine Zonierung erkennen: Auf der Landseite nahe dem den See größtenteils ufernah umschließenden Wanderweges treten vielfach noch

Gehölze trockener Standorte wie Eiche (*Quercus robur*), Espe (*Populus tremula*), Hasel (*Corylus avellana*) und Weißdorn (*Crataegus monogyna*) auf, deren Unterwuchs häufig von Brombeere (*Rubus fruticosus*) oder Nitrophyten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*) und Giersch (*Aegopodium podagraria*) dominiert ist und denen dann seeseitig i.d.R. Schwarz-Erlenbestände folgen. Diesen sind dann wiederum seeseitig z.T. in großer Breite Weidengebüsche vorgelagert, wobei die Grau-Weide als herrschende Art stellenweise bis 0,5m Wassertiefe vordringt.

Die Vegetation im Unterwuchs der Bruchwälder weist neben typischen Arten wie Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Gelber Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) auch einen hohen Anteil von Arten der Röhrichte und Großseggenrieder auf, darunter Schilf (*Phragmites australis*), Steif-Segge (*Carex elata*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und vereinzelt der gefährdete Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 3). Am Westufer (Abschnitt 6), vereinzelt auch am nördlichen Ostufer (Abschnitt 2) finden sich kleinflächig ±offene Bereiche am Rand von Badestellen bzw. im Übergang zu Bruchwäldern, wo auf mageren Feuchtstandorten vermehrt Niedermoorarten auftreten, darunter die gefährdeten Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*, RL 3), Hirsen-Segge (*Carex panicea*, RL 3) und Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*, RL 3).

Der **Röhrichtgürtel** ist ±geschlossen vorhanden abgesehen vom großen Badestrand im Südosten (Abschnitt 5), wo er vollständig fehlt und den zahlreichen kleinen Unterbrechungen durch Bootsstege, Badestellen und Angelschneisen. Seine Breite liegt überwiegend im Bereich um 10m, insbesondere in einigen Abschnitten (Nr. 3,4,6) mit flacher abfallendem Ufer ist die Verlandungszone sehr breit ausgeprägt und das z.T. lückige Röhricht erreicht Bestandsbreiten bis über 50m.

Häufigste Art ist das Schilf (*Phragmites australis*), das bis in 1m Wassertiefe siedelt. Daneben spielen aber auch einige weitere Arten beim Aufbau der Bestände eine wichtige Rolle und nehmen z.T. größere Flächen ein. Hierzu zählt Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), die mehrfach dem Schilf bis in max. 1,2m Wassertiefe vorgelagerte lockere Bestände ausbildet. Weitere Arten sind Gemeine Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) und Steif-Segge (*Carex elata*), deren Vorkommen bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m reichen und der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), dessen Vorkommen häufig den landseitigen Rand des Schilf-Röhrichts im Übergang zu den Ufergehölzen prägen. Beide Rohrkolbenarten (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) sind am See eher selten anzutreffen.

Bestände von **Schwimblattpflanzen** finden sich am Einfelder See zerstreut in fast allen Uferabschnitten. Am windexponierten Ostufer sind sie jedoch seltener und meist nur innerhalb lockerer Röhrichte anzutreffen, während sie in geschützten Lagen v.a. am südlichen Westufer großflächiger und oft an ihrem typischen Standort seeseitig vor dem Röhricht ausgebildet sind. Häufigste Art ist der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*), dessen Bestände vom Flachwasser bis in 1,5m Wassertiefe siedeln. Die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) als zweite und schon deutlich seltenere Art besitzt nur am südlichen Westufer (Abschnitte 3, 4) und am Südrand der Mühbrooker Bucht (Abschnitt 1) Vorkommen von nennenswerter Größe, der größte Bestand existiert in der großen Bucht innerhalb des NSG am Westufer, wo sie zusammen mit der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) auftritt. Die Gelbe Teichrose wurde bis in 1,4m Wassertiefe festgestellt. Als weitere Schwimmblattarten traten vereinzelt Schwimm-Laichkraut (*Potamogeton natans*) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.

Die **Tauchblattzone** reicht bis in Wassertiefen von etwa 1,5(max. 2)m. Mit insgesamt 15 submersen - sowie 2 Armluchteralgenarten ist sie im regionalen Vergleich als

artenreich einzustufen. Vor allem in Flachwasserbereichen waren in verschiedenen Uferabschnitten oft gut ausgebildete Bestände verschiedener Arten anzutreffen, während in anderen Teilabschnitten evtl. aufgrund von Beschattung und/oder eines oft steinigen, bewuchsfeindlichen Untergrundes Wasserpflanzen über größere Strecken fehlten.

Häufigste Arten waren Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und das regelmäßig in fast allen Uferabschnitten angetroffene, vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1). Vor allem über schlammigem Grund in geschützten Buchten trat das stark gefährdete Stumpfblättrige Laichkraut (*Potamogeton obtusifolius*, RL 2) auf, am Westufer (Abschnitt 6) bildete das vom Aussterben bedrohte Gras-Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL 1) großflächige, lockere Bestände auf sandigem Grund. Als weitere, stark gefährdete Art trat der Strandling (*Littorella uniflora*, RL 2) in kleineren Beständen mehrfach am nördlichen Westufer (Abschnitt 1,2) und am südlichen und mittleren Ostufer (Abschnitt 4,6) auf. Seine Vorkommen fanden sich auf sandigem Grund im Kontakt zu lockeren Sumpfbinsen-Röhrichten und oft im Bereich von Badestellen.

Als weitere gefährdete Wasserpflanzen wären noch die vereinzelt auftretenden Arten Nadelige Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL 3) und das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) zu nennen, von der Krebssehre (*Stratiotes aloides*, RL 3) wurde lediglich ein Blattstück im Spülsaum gefunden.

Armleuchteralgen wurden nur vereinzelt und meist zwischen anderen Wasserpflanzen am südlichen Westufer (Abschnitte 3,4) festgestellt. Als am tiefsten siedelnde Wasserpflanzenart trat die Biegsame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL 3) hier noch in 2m Wassertiefe auf. In der großen Bucht innerhalb des NSG am Westufer bildete sie kleinere Bestände aus, zu denen sich auch die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) gesellte.

Entwicklung der Vegetation

Zur Gewässervegetation des Einfelder Sees liegt eine Untersuchung von VÖGE (1992) vor, in der die Ergebnisse von zwischen 1975 und 1988 durchgeführten Tauchuntersuchungen zusammengefaßt werden.

Sie gibt insgesamt nur 8 Arten (vorliegende Untersuchung: 17 Arten) für den See an, betont jedoch den Stichprobencharakter ihrer Untersuchung aufgrund der großen Flächenausdehnung und der geringen Wassertransparenz. Bis auf den Teichfaden (*Zannichellia palustris*) konnten alle von VÖGE (1992) aufgelisteten Arten in der vorliegenden aktuellen Untersuchung bestätigt werden. Daneben wurden weitere 10 zusätzliche Wasserpflanzenarten gefunden, von denen aber ein Großteil nur Flachwasserbereiche bis 1m Wassertiefe besiedelt und durch Tauchuntersuchungen i.d.R. nicht erfaßt wird. Hierzu zählen u.a. die für eher nährstoffärmere Gewässer typischen Arten wie Gras-Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL 1), Strandling (*Littorella uniflora*, RL 2) und Nadelige Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL 3). Vor diesem Hintergrund ist anzunehmen, daß sich in den vergangenen etwa 20 Jahren keine gravierenden Veränderungen in der Gewässervegetation des Einfelder Sees ergeben haben.

Bewertung und Empfehlungen

Aus vegetationskundlicher Sicht liegt der Wert des Einfelder Sees vor allem in der vergleichsweise artenreichen submersen Vegetation, die einen Restbestand von Arten oligo- bis mesotropher Gewässer beherbergt. Hierzu zählen v.a. die vom Aussterben bedrohten Arten Wechselblütiges Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) und Gras-Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL 1) sowie der stark gefährdete Strandling (*Littorella uniflora*, RL 2). Mit seinen zahlreichen Flachwasserbereichen bietet der See diesen Arten trotz der offensichtlich dauerhaft geringen Sichttiefe des Gewässers noch ausreichend Lebensraum, ihre Bestände erscheinen derzeit stabil.

Ebenfalls als wertvoll einzustufen sind Teile der Ufervegetation mit breit ausgebildeten naturnahen Verlandungsbereichen, wie sie in den Abschnitten 3, 4 und 6 mit Bruchwäldern, Röhrichten und z.T. auch Schwimmblattbeständen entwickelt sind. Insgesamt gesehen ist die Vegetation des Sees als von landesweiter Bedeutung einzustufen.

Kennzeichnend für große Teile der Uferzone des Einfelder Sees sind in erster Linie viele, meist kleinflächige Beeinträchtigungen der Ufervegetation durch Vertritt (Zugänge zum Wasser, Angel- und Badestellen, Bootsstege, kleine Uferbefestigungen, etc.). Daher ist zum Schutz der Ufervegetation in erster Linie einer weiteren Ausdehnung dieser (Freizeit)nutzungen Einhalt zu gebieten.

Ein größeres Problemfeld stellt sich für die submersen Vegetation dar. Insbesondere die seltenen und gefährdeten Arten oligo- bis mesotropher Gewässer konnten sich im Einfelder See vermutlich nur aufgrund der günstigen Ufermorphologie mit ausgedehnten Flachwasserbereichen in Restbeständen halten. Um ihre Bestände langfristig zu stabilisieren, wäre aber auch eine Besiedlung größerer Wassertiefen seeseitig vor dem Röhricht wünschenswert, wie sie für unbeeinträchtigte Seen dieses Typs charakteristisch ist. Dem steht die derzeit anscheinend permanent geringe Sichttiefe entgegen, die auf erhöhte Nährstoffgehalte des Seewassers hindeutet. Da im Rahmen der Begehungen keine offensichtlichen Nährstoffeinträge beobachtet werden konnten, sind weitergehende Untersuchungen zum Nährstoffhaushalt des Gewässers erforderlich, die letztendlich auf Maßnahmen zur Verringerung der Nährstoffkonzentrationen und zur Verbesserung der Sichttiefe im Gewässer abzielen.

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-7)

Abschnitt 1 (Länge: 0,9km)

Abgrenzung: Nordteil, Mühbrooker Bucht.

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich, im Südosten Wald.

Störungen: 6 Stege; viele, meist kleinflächige Vertrittstellen (Uferzugänge, Bade- bzw. Bootseinsatzstellen).

Ufermorphologie: Litoral rel. flach abfallend. Sediment steinig bis sandig, besonders im Südostteil der Bucht z.T. dickere Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Norden rel. flach, im Westen und Osten etwas steiler.

Vegetation:

Ufergehölze sind nahezu durchgängig mit Ausnahme kleinerer Lücken als bis ca. 10m breiter Weiden- bzw. Erlengürtel landseitig des Röhrichts entwickelt. Neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) treten verschiedene Weidenarten auf, im Unterwuchs finden sich Arten des Röhrichts.

Das Röhricht ist in Breiten von meist 5-10m ausgebildet und häufig durch kleinere Lücken unterbrochen. Es setzt sich aus wechselnden Dominanzbeständen verschiedener Arten zusammen. Neben Schilf (*Phragmites australis*) treten als weitere, bis ca. 1m Wassertiefe vordringende Großröhrichtarten vereinzelt Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) auf. Bis in Wassertiefen von etwa 0,5m herrschen vielerorts Bestände von Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Steif-Segge (*Carex elata*) oder Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) vor. Dies gilt insbesondere für die Insel sowie für das Südufer der Mühbrooker Bucht. Als Begleiter des Röhrichts treten im Bereich der Uferlinie und im Übergang zu den Gehölzen überwiegend Arten wie Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*), Zaubrinde (*Calystegia sepium*) u.a. auf.

Schwimmblattbestände in nennenswerter Größe sind v.a. am windgeschützten Südufer der Mühbrooker Bucht ausgebildet, wo die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) mehrere mittelgroße Vorkommen bis in 1,4m Wassertiefe besitzt. Zudem bildet der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) vor dem Nordwestufer sowie im Norden der Insel mehrfach lockere, bis 200m² große Bestände bis 1,5m Wassertiefe aus.

Die Tauchblattzone ist recht artenreich ausgeprägt. Vorherrschend ist Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), die vielfach zwischen 1 und 1,5m Wassertiefe z.T. dichte Bestände bildet. Als weitere Arten treten vereinzelt, v.a. am Nord- und Westufer, Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) sowie in kleinen Beständen in Wassertiefen bis etwa 0,6m der stark gefährdete Strandling (*Littorella uniflora*, RL 2) auf. Im Südosten fand sich über schlammigem Grund mehrfach das stark gefährdete Stumpfblättrige Laichkraut (*Potamogeton obtusifolius*, RL 2).

Abschnitt 2 (Länge: 1,8km)

Abgrenzung: Nördliches Westufer, vom Südrand des Siedlungsbereiches Mühbrook bis zum Nordrand des NSG „Westufer des Einfelder Sees“.

Angrenzende Nutzungen: Badestelle Mühbrook, Wanderweg mit dahinter liegendem Acker bzw. Grünland; im Süden Siedlungsbereich mit mehreren Grundstücken mit Wohnbebauung sowie landwirtschaftliche Betriebsflächen (biol. Obstanbau).

Störungen: Etwa 10 meist kleinere Lücken im Röhricht (Breite 1-5m, Bade- bzw. Angelstellen), 3 Stege, Ufergehölze sind vor einem Wohnhaus auf den Stock gesetzt.

Ufermorphologie: Litoral flach bis mäßig steil abfallend. Sediment steinig bis sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie zunächst rel. flach, in 10-20m Uferentfernung dann meist steiler.

Vegetation:

Ufergehölze sind als fast durchgehender, meist etwa um 10m breiter Saum entwickelt, der sich v.a. aus Grau-Weide (*Salix cinerea*), stellenweise auch Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und vereinzelt Esche (*Fraxinus excelsior*) zusammensetzt. Landseitig zum angrenzenden Wanderweg hin dominieren vielfach Gehölze trockener Standorte wie Eiche (*Quercus robur*), Buche (*Fagus sylvatica*), Weißdorn (*Crataegus monogyna*) und Holunder (*Sambucus nigra*), vereinzelt tritt der gefährdete Wild-Apfel (*Malus sylvestris*, RL 3) auf. Im Unterwuchs treten auf trockeneren Standorten Arten wie Brombeere (*Rubus fruticosus*) oder Efeu (*Hedera helix*) auf, zur Wasserseite hin finden sich dann vermehrt Bruchwaldarten wie Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Scheinzyper-Segge (*Carex pseudocyperus*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) u.a. zusammen mit weiteren Feuchtezeigern wie Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) oder Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*).

Ein Röhrichtgürtel ist geschlossen vorhanden abgesehen von mehreren kleineren Schneisen durch Bade- und Angelstellen sowie Stege (s.o.). Seine Breite schwankt meist zwischen 5 und 20m. Häufigste Art ist Schilf (*Phragmites australis*), das etwa bis 1m Wassertiefe siedelt. Daneben ist aber auch die Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) sehr häufig, die dem Schilf oft in saumartigen Dominanzbeständen bis etwa 1,2m Wassertiefe seewärts vorgelagert ist. Als weitere Art tritt bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m die Steif-Segge (*Carex elata*) auf, die für einige Teilbereiche der Verlandungszone prägend ist. Weitere häufige Arten des Röhrichts sind Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*). Begleiter des Röhrichts sind überwiegend die schon o.g. Arten des schmalen Bruchwaldgürtels.

Als Schwimblattart tritt mehrfach der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) auf, dessen kleine bis mittelgroße Vorkommen in Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m am Rande oder seeseitig vor dem Röhricht siedeln. In der Abschnittsmittle findet sich innerhalb des lockeren Röhrichts ein Bestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*).

Die Tauchblattzone weist mehrfach schütterere, aber relativ artenreiche Wasserpflanzenbestände bis ca. 1,5m Wassertiefe auf, z.T. fanden sich auch größere Flächen ohne Bewuchs. Häufigste Art war wie im vorangegangenen Abschnitt Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), daneben traten mehrfach das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) sowie vereinzelt Laichkräuter wie Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) auf. Vor allem im Norden, meist am Rande von lockeren Sumpfbinsenbeständen des Röhrichts, fanden sich in Wassertiefen bis 0,6m vereinzelt Vorkommen des stark gefährdeten Strandlings (*Littorella uniflora*, RL 2).

Abschnitt 3 (Länge: 1,2km)

Abgrenzung: NSG „Westufer des Einfelder Sees“.

Angrenzende Nutzungen: Landwirtschaftliche Betriebsflächen (biol. Obstanbau), 2 Privatgrundstücke mit Wohnbebauung, Weidegrünland, Acker.

Störungen: -

Ufermorphologie: Litoral überwiegend flach abfallend. Sediment in den windgeschützten Buchten größtenteils aus dicken Schlammauflagen gebildet, sonst sandig bis steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind im gesamten Abschnitt als geschlossener Bruchwaldgürtel durchgehend vorhanden. Seine Breite schwankt zwischen 20 und etwa 100m. Während zur Landseite hin vielfach Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als Gehölzart vorherrscht, sind seeseitig in den breiten Verlandungssaum vielfach Weidengebüsche mit der Grau-Weide (*Salix cinerea*) als herrschender Art vorgeschoben, die vereinzelt bis in 0,5m Wassertiefe reichen. Im Unterwuchs der Gehölze treten als bezeichnende Arten Steif-Segge (*Carex elata*), Scheinzyper-Segge (*Carex pseudocyperus*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) u.a. auf. Am landseitigen Rand des Bruchwaldes treten vermehrt Gehölze trockenerer Standorte auf wie Eiche (*Quercus robur*) und Hasel (*Corylus avellana*), größere Teilflächen werden auch von Gebüsch des nichtheimischen Weißen Hartriegel (*Cornus alba*) eingenommen.

Das Röhricht erreicht in den naturnah ausgebildeten Verlandungsbereichen dieses Abschnitts oft Breiten zwischen 20 und 50m. Die bis in ca. 1m Wassertiefe siedelnden Röhrichte setzen sich aus Dominanzbeständen verschiedener Arten zusammen, insbesondere sind dies Schilf (*Phragmites australis*), Steif-Segge (*Carex elata*) und Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) sowie Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), daneben finden sich aber auch der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*).

Eine Schwimmblattzone existiert vielfach punktuell im gesamten Abschnitt bis etwa 1,2m Wassertiefe. Bezeichnende Arten sind Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) und Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), die mit kleineren bis mittelgroßen Beständen vielfach auch die Röhrichte durchdringen. Großflächige Schwimmblattbestände mit Gelber Teichrose und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) treten im Bereich der großen Bucht in der Abschnittsmitte auf, wo sich auch Vorkommen des Schwimmenden Laichkrauts (*Potamogeton natans*) und der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) finden.

Die Tauchblattzone ist ebenfalls gut ausgebildet und weist insbesondere in der großen Bucht häufige Vorkommen des stark gefährdeten Stumpfblättrigen Laichkrauts (*Potamogeton obtusifolius*, RL 2) auf. Weitere häufige Arten sind Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), eher vereinzelt traten das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) auf.

Armleuchteralgen siedelten in kleineren Beständen vor allem im Bereich der Bucht in der Abschnittsmitte bis in etwa 1m Wassertiefe. Sehr häufig war die gefährdete Biegsame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL 3), daneben fand sich auch die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*).

Foto 4: In der geschützten Bucht im Naturschutzgebiet am südlichen Westufer finden sich die ausgedehntesten Schwimmblattbestände des Gewässers. Die Weiße Seerose besitzt hier ihr einziges Vorkommen (Abschnitt 3).

Abschnitt 4 (Länge: 1,4km)

Abgrenzung: Südufer, vom Südrand des NSG am Westufer bis zum Südrand des großen „Badestrandes“ am südlichen Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Grünland, Siedlungsbereich mit Straßen, Wohnbebauung, öffentlichen Badeplätzen, Vereinsflächen von Segel-, Ruder- und Angelverein, etc. .

Störungen: Zahlreiche Bade- und Angelstellen, mehrfach kleinere Uferbefestigungen, 12 Stege bzw. größere Steganlagen.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend flach abfallend. Sediment unterschiedlich, meist sandig, stellenweise sehr steinig, in windgeschützten Lagen oft schlammig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist flach, besonders im Westen auch steiler.

Vegetation:

Ufergehölze sind v.a. im Süden und Südosten in Gestalt kleinerer Bruchwälder von z.T. über 50m Breite entwickelt. Vorherrschende Gehölzart ist die Grau-Weide (*Salix cinerea*), die sich teilweise weit ins Röhricht bis in Wassertiefen von 0,5m vorschiebt. Neben weiteren Weidenarten, darunter Sal-Weide (*Salix caprea*), treten Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und landseitig vermehrt Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie stellenweise Eiche (*Quercus robur*) und Sand-Birke (*Betula pendula*) auf.

Im Unterwuchs findet sich landseitig oft eine von Nitrophyten wie Brennessel (*Urtica dioica*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*) beherrschte Krautschicht, während die zur Seeseite hin nasseren Standorte durch das Auftreten von Arten wie Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Pfennigkraut (*Lysimachia*

nummularia), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Röhrichtarten gekennzeichnet sind.

Außerhalb dieser Bruchwälder treten typische Ufergehölzsäume in diesem Abschnitt eher spärlich und meist einreihig auf.

Das Röhricht ist infolge der zahlreichen Störstellen (s.o.) oft nur sehr lückig ausgebildet, jedoch weist es vor den breiteren Verlandungszonen am Südufer z.T. großflächige und weitgehend naturnahe Bestände auf.

Neben Schilf (*Phragmites australis*) treten z.T. großflächige und oft seeseitig dem Schilf vorgelagerte Dominanzbestände der Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und der Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) auf. Zudem finden sich vom Ufer bis in Wassertiefen von etwa 0,5m häufig Vorkommen von Steif-Segge (*Carex elata*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), vereinzelt auch des Breitblättrigen Rohrkolben (*Typha latifolia*).

Als oberhalb der Wasserlinie siedelnde Begleiter des Röhrichts treten v.a. Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und vereinzelt Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) auf.

Schwimmblattbestände mit dem Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) als bezeichnender Art finden sich regelmäßig im gesamten Abschnitt. Meist sind sie inselhaft dem Röhricht bis in Wassertiefen von über 1m vorgelagert, z.T. sind sie auch großflächiger innerhalb lockerer See- oder Sumpfbinsenbestände entwickelt.

Als weitere Art tritt die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) bevorzugt am Westufer auf, wo sie im Norden des Abschnittes einen lückigen, bis etwa 10m breiten Schwimmblattgürtel aufbaut. Vereinzelt Vorkommen des Schwimmenden Laichkraut (*Potamogeton natans*) fanden sich im Südosten.

Die Tauchblattzone ist infolge der stellenweise ausgedehnten Flachwasserbereiche gut entwickelt und zeigt bis in etwa 1m Wassertiefe regelmäßige bis zerstreute Vorkommen von Nuttalls Wasserpest (*Elodea nuttallii*), dem vom Aussterben bedrohten Wechselblütigen Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1), Spreizendem Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Durchwachsenem Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und dem stark gefährdeten Stumpfblättrigen Laichkraut (*Potamogeton obtusifolius*, RL 2).

Daneben fanden sich vereinzelt Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3). Im Südosten siedelten im Flachwasser nahe einer Badestelle zwischen lockerem Sumpfbinsenröhricht mehrfach kleinere Bestände des stark gefährdeten Strandlings (*Littorella uniflora*, RL 2), als weitere Wasserpflanzenart trat der Gemeine Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*) auf. Bemerkenswert ist zudem der Fund eines Tauchblattes der gefährdeten Krebschere (*Stratiotes aloides*, RL 3) im Spülsaum am südlichen Westufer.

Als einzige Armleuchteralgenart wurde die Biegsame Glanzleuchteralge (*Nitella flexilis*, RL 3) häufiger vermerkt, die vereinzelt noch in 2m Wassertiefe gefunden wurde.

Foto 5: Sehr schütteres Ried der Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), durchsetzt mit Schwimmblattbeständen des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*). Links als weitere bezeichnende Art der Ufervegetation die horstig wachsende Steif-Segge (*Carex elata*), im Hintergrund Bestände des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*). (Südufer, Abschnitt 4).

Abschnitt 5 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Badestrand am Ostufer nördlich von Einfeld.

Angrenzende Nutzungen: Öffentliche Badestelle mit Strand und großen Rasenflächen, landseitig dahinter Wanderweg.

Störungen: Badestelle mit fast vegetationslosem Sandstrand (starker Vertritt).

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig mit einzelnen Steinen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Typische Ufergehölze fehlen, lediglich Einzelbäume, darunter Sal-Weide (*Salix caprea*) und Sand-Birke (*Betula pendula*), finden sich in Ufernähe. Im Norden treten auf etwa 100m Uferlänge zwischen einzelnen Badebuchten Weidengebüschgruppen, v.a. der Grau-Weide (*Salix cinerea*), auf.

Die Vegetation der mageren, gemähten Rasenflächen mit Dominanz von Arten der Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*) sowie Rotem Straußgras (*Agrostis tenuis*) ist z.T. lückig und weist im Bereich kleinerer, feuchterer Senken Bestände der gefährdeten Kleinen Gelb-Segge (*Carex oederi*, RL 3) sowie der Borstigen Schuppensimse (*Isolepis setacea*, RL 3) auf.

Das Röhricht fehlt so gut wie völlig. Lediglich unmittelbar oberhalb der Wasserlinie sind kleine, reliktsche, von Feuchtezeigern geprägte Vegetationsbestände zu finden, die oft im Schutz des Fußes einzelner, in Ufernähe stehender Bäume existieren. Hier siedeln

u.a. Steif-Segge (*Carex elata*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Glieder-Binse (*Juncus articulatus*), Zarte Binse (*Juncus tenuis*), Rohr-Ganzgras (*Phalaris arundinacea*) und Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*).

Die Tauchblattzone weist vereinzelte Vorkommen des Durchwachsenen Laichkrauts (*Potamogeton perfoliatus*) sowie des vom Aussterben bedrohten Wechselblütigen Tausendblatts (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) auf, die vom Flachwasser bis in 1,5m Wassertiefe auftreten.

Foto 6: Großer Badestrand am südlichen Ostufer (Abschnitt 5). Ufervegetation fehlt, in feuchten Senken der gemähten Rasenflächen treten mit Kleiner Gelb-Segge (*Carex oederi*, RL 3) und Borstiger Schuppensimse (*Isolepis setacea*, RL 3) und zwei gefährdete Arten auf.

Abschnitt 6 (Länge: 1,3km)

Abgrenzung: Mittleres Ostufer, vom Nordrand des Badestrandes im Süden bis zum Nordrand des Siedlungsbereiches von Einfeld im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Bruchwald- bzw. Ufergehölzsaum mit dahinterliegendem Wanderweg, Siedlungsbereich mit Wohnbebauung, Grünland.

Störungen: 8 Stege, stellenweise vor angrenzender Wohnbebauung abgeholzte Ufergehölze („Seeblick“), einzelne Schneisen im Röhricht (Durchgänge zum Wasser, kleine Angel- bzw. Badestellen).

Ufermorphologie: Litoral z.T. über weite Strecken sehr flach abfallend. Sediment sandig, z.T. steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind fast durchgehend entwickelt. Während auf dem mittleren Abschnittsdrittel eher schmale Schwarz-Erlen-/Weidensäume vorherrschen, grenzen südlich und nördlich davon Bruchwälder in Breiten zwischen 20 und 100m an das

Seeufer an. Diese setzen sich überwiegend zusammen aus Weidengebüsch mit der Grau-Weide (*Salix cinerea*) als dominierender Art, daneben findet sich aber auch die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), zum Land hin dann vermehrt Eiche (*Quercus robur*), Espe (*Populus tremula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Hasel (*Corylus avellana*). Der Unterwuchs zur Seeseite hin ist reich an typischen Arten der Bruchwälder, Röhrichte und Großseggenrieder, darunter Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*) sowie vereinzelt Walzen-Segge (*Carex elongata*) und der gefährdete Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 3). In den trockensten Bereichen des Bruchwaldes nahe des Wanderweges herrschen dagegen oft Arten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Giersch (*Aegopodium podagraria*), Himbeere (*Rubus idaeus*), Schmalblättriges Weidenröschen (*Epilobium angustifolium*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*) u.a. vor.

Am Südrand des Abschnitts im Übergang zur Badestelle treten in lichten Randbereichen des Bruchwaldes vermehrt Niedermoorarten auf, darunter Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*) und den gefährdeten Arten Hirschen-Segge (*Carex panicea*, RL 3), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*, RL 3) und Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*, RL 3).

Das Röhricht ist in diesem Abschnitt insbesondere seeseitig vor den o.g. Bruchwäldern sehr großflächig ausgeprägt und erreicht Breiten von z.T. über 50m. Eine bezeichnende Art ist die Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), deren Bestände oft am weitesten in den See vorgeschoben sind und 1,2m, stellenweise aber auch nur 0,5m Wassertiefe erreichen. Weitere charakteristische Arten des Röhrichts sind zudem Schilf (*Phragmites australis*), Steif-Segge (*Carex elata*) und Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) sowie im ufernahen Bereich Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*). Während in den Landröhrichtbeständen, wie schon bei den Ufergehölzen angedeutet (s.o.), auf den trockeneren Standorten meist Nitrophyten vorherrschen, finden sich seeseitig vermehrt Nässezeiger wie Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Schlank-Segge (*Carex gracilis*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Gemeiner Froschlöffel (*Alisma plantago-aquatica*) und die o.g. Arten Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gelbe Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*).

Ein geschlossener Schwimmblattgürtel fehlt diesem Abschnitt, jedoch ist das z.T. sehr schütterere Wasserröhricht stellenweise stark mit Beständen des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*) durchsetzt, die vom Flachwasser bis etwa 1m Wassertiefe siedeln. Daneben finden sich auch vereinzelte Vorkommen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*).

Tauchblattpflanzen waren insbesondere in Flachwasserzonen innerhalb lockerer Röhrichte gut vertreten, hier fanden sich mehrfach auf größerer Fläche Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Gras-Laichkrauts (*Potamogeton gramineus*, RL 1), das von trockengefallenen Uferbereichen bis in 1m Wassertiefe siedelte. Daneben traten vereinzelte kleinere Vorkommen des stark gefährdeten Strandlings (*Littorella uniflora*, RL 2) auf. Weitere, nicht seltene Arten sind Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) sowie die vereinzelt gefundene Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und die beiden gefährdeten Arten Nadelige Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL 3) und Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3).

Foto 7: Breiter Flachwasserbereich am mittleren Ostufer (Abschnitt 6). Das vom Aussterben bedrohte Gras-Laichkraut (*Potamogeton gramineus*, RL 1) baut hier auf sandigem Untergrund lockere Bestände auf, vereinzelt fanden sich auch die für nährstoffärmere Seen typischen und gefährdeten Arten Wechselblütiges Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1), Strandling (*Littorella uniflora*, RL 2) und Nadelige Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL 3).

Abschnitt 7 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Nördliches Ostufer, vom Nordrand des Siedlungsbereiches Einfeld bis zur kleinen Badestelle am Südrand der Mühbrooker Bucht.

Angrenzende Nutzungen: Wanderweg, dahinter Weidegrünland, Bruchwald, Wald.

Störungen: Zahlreiche kleine Schneisen im Röhricht (v.a. Angelstellen).

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil abfallend. Sediment sandig-steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als ±einreihiger, bis etwa 10m breiter Schwarz-Erlen-Saum seeseitig des Wanderweges entwickelt, dem stellenweise Weidengebüsche, v.a. mit Grau-Weide, vorgelagert sind.

Der Röhrichtgürtel ist abgesehen von den zahlreichen schmalen Angelschneisen geschlossen in Breiten von 5-8m vorhanden. Bezeichnende Arten sind neben dem bis 1,3m Wassertiefe siedelndem Schilf (*Phragmites australis*) v.a. die eher im flacheren Wasser bis etwa 0,7m Wassertiefe vorkommenden Arten Steif-Segge (*Carex elata*), Wasserschwaden (*Glyceria maxima*) und Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*).

Schwimblattarten wurden hier ebensowenig festgestellt wie Tauchblattpflanzen.

3.3 Fastensee

Sichttiefe (cm): Grundsicht (>1m) (25.07.2000; 13.08.2000)

Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$): ca. 40000 (13.08.2000)

Zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 25.07.2000;

Der See erscheint durchgehend bewachsen. Bis 1m Wassertiefe wurde regelmäßig *Ruppia cirrhosa* neben versch. Algenarten angetroffen (Größte beprobte Wassertiefe: 1m).

Zusammenfassung

Der Fastensee liegt am nördlichen Westufer der Insel Fehmarn im Norden des Kreises Ostholstein (TK 1432). Es handelt sich bei ihm um einen außendeichs liegenden flachen Strandsee, der seine Wasserzufuhr v.a. bei Sturmfluten aus der Ostsee erhält, von der ihn nur ein etwa 50m breiter Strandwall trennt.

Seine Fläche beträgt 71ha (MUUß, PETERSEN, KÖNIG, 1973). Als max. Wassertiefe wurde im Rahmen der Untersuchung bei Stichproben ein Wert von 1m festgestellt. It. Auskunft des Pächters (Nutzung: einzelne Reusenfänge im Bereich Seemitte westl. des Steges) befindet sich die tiefste Stelle mit etwa 1,5m im Süden des Sees.

Während am Westufer eine sehr naturnahe Zonierung mit Brackwasserröhricht, unbeweideten Salzwiesen und Strandwall ausgebildet ist, sind die direkt dem Deich vorgelagerten und mit Schafen beweideten Süd- und Ostufer überwiegend naturfern befestigt und weisen keine typische Verlandungszone auf.

Die Ufer fallen allgemein sehr flach in den See ab, im Osten herrscht sandiges Sediment vor, im Westen findet sich vermehrt Schlick.

Ufergehölze wie auch **Schwimtblattpflanzen** fehlen am Fastensee aufgrund des Salzeinflusses.

Röhrichte sind die Vegetationseinheit mit dem größten Flächenanteil am Westufer des Sees (Abschnitt 2), sie fehlen den anderen Uferbereichen weitgehend infolge Beweidung und Befestigung. Vorherrschende Röhrichtart ist das Schilf (*Phragmites australis*), das i.d.R. das Seeufer bis auf Höhe der Wasserlinie in Beständen wechselnder Breite (10-100m) säumt. Daneben werden auch kleinere Teilflächen oder Übergangsbereiche zu Salzwiesen von der Standsimse (*Bolboschoenus maritimus*) dominiert. Die Röhrichte sind überwiegend sehr schütter und weisen einen hohen Anteil von Arten der Salzwiesen auf.

Unbeweidete **Salzwiesen** bilden am Westufer des Sees einen etwa 10-30m breiten, nahezu durchgehenden Streifen zwischen den Röhrichten und dem westlich gelegenen Strandwall, stellenweise grenzen sie auch direkt an das Seeufer an.

Bezeichnende Arten sind Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz- und Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia salina*, *S. media*). Ufernahe, nassere Flächen zeigen vermehrt Queller (*Salicornia europaea*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Aster (*Aster tripolium*) und Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), trockenere Bereiche sind durch Gemeine Grasnelke (*Armeria maritima*) und Krähenfuß-Knöterich (*Plantago coronopus*) charakterisiert. Zudem weist die vielfältige Vegetation einen hohen Anteil gefährdeter Arten auf, darunter die hier sehr häufige, vom Aussterben bedrohte Rauhaarige Dornmelde (*Bassia hirsuta*, RL 1), den stark gefährdeten Wiesen-Alant (*Inula britannica*, RL 2) und die potentiell gefährdete Strand-Binse (*Juncus maritimus*, RL 4). In Übergangsbereichen am Rand zum Strandwall treten die vom Aussterben bedrohten

Arten Berg-Heilwurz (*Seseli libanotis*, RL 1), das stark gefährdete Kleine Mädesüß (*Filipendula vulgaris*, RL 2) und die gefährdeten Arten Meerkohl (*Crambe maritima*, RL 3), Strand-Platterbse (*Lathyrus maritimus*, RL 3) und Wilde Rübe (*Beta vulgaris*, RL 4) auf. Weiterhin finden sich in den stark beweideten Salzwiesen am nördlichen Ostufer vereinzelt das vom Aussterben bedrohte Salz-Hasenohr (*Bupleurum tenuissimum*, RL 1) und das gefährdete Zierliche Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*, RL 3).

Die **Tauchblattzone** ist vermutlich im gesamten Gewässer ausgebildet, bis etwa 1m Wassertiefe (tiefste Probestelle) traten regelmäßig schütterere, aber flächige Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3). Als weitere Art fand sich vereinzelt am Ostufer der Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Vorherrschend und aspektprägend im Gewässer sind aber Bestände verschiedener Algenarten (v.a. Grünalgen, daneben aber auch Rot- und vereinzelt Braunalgen), die auch in der Ostsee auftreten.

Als einzige **Armelechteralgenart** trat die vom Aussterben bedrohte *Lamprothamnium papulosum* (RL 1) vereinzelt vor dem Ostufer auf.

Entwicklung der Vegetation

Zur Vegetation des Fastensees liegen Angaben aus Arbeiten von GLOWINSKI (1984) und HAMANN (1999) vor.

GLOWINSKI gibt für den Fastensee neben den aktuell vorgefundenen Arten *Ruppia cirrhosa* (RL 3), *Zannichellia palustris* und *Lamprothamnium papulosum* (RL 1) auch *Potamogeton pectinatus*, *Zostera marina* und *Chara aspera* (RL 3+) an.

In einer neueren, nur auf Armelechteralgen beschränkten Untersuchung bezeichnet HAMANN (1999) den Fastensee als Siedlungsgewässer für 4 vom Aussterben bedrohte Armelechteralgenarten, darunter *Lamprothamnium papulosum*, *Lamprothamnium hansenii*, *Tolypella nidifica* und als Einzelfund *Chara baltica* (alle RL 1). Von den genannten Arten konnte 2000 nur *Lamprothamnium papulosum* (RL 1) bestätigt werden. Als Grund dafür kämen zum einen Jahresschwankungen der Bestandsgrößen bei den oft nicht als Pflanze überwinternden Arten in Frage, zum anderen wäre vermutlich eine Tauchuntersuchung für eine vollständige Erfassung dieser Gruppe lohnenswerter gewesen als die angewandte Methode mit Wathose und Sichtkasten. Zudem erschwerten die z.T. dichten Bestände anderer Algenarten, die das Gewässer zu den Untersuchungszeitpunkten dominierten, die Suche. Da die Funde von HAMANN zeitlich noch nicht lange zurückliegen, ist auch ein aktuelles Vorkommen sehr wahrscheinlich.

Bewertung und Empfehlungen

Der Fastensee ist abgesehen vom befestigten Ost- und Südufer ein kaum beeinträchtigter, naturnaher Strandsee. Die submerse Vegetation ist vermutlich im gesamten Gewässer ausgebildet und im Vergleich zu anderen brackigen Gewässern als durchaus artenreich anzusehen. Dies um so mehr, als das Gewässer mindestens eine, vermutlich sogar weitere vom Aussterben bedrohte Armelechteralgenarten beherbergt.

Von der Ufervegetation her ist das gesamte Westufer mit seinen naturnahen und unbeeinträchtigten Salzwiesen, Röhrichten und dem Strandwall ganz besonders hervorzuheben. In diesem Bereich wurden 9 Arten der Roten Liste S-H in z.T. großen Beständen festgestellt.

Insgesamt gesehen besitzt der Fastensee als gut ausgeprägter Strandsee landesweite, evtl. sogar bundesweite Bedeutung.

Als biotopverbessernde Maßnahme wird eine Verringerung der Beweidungsintensität auf den seeseitig dem Deich vorgelagerten Flächen vorgeschlagen (Abschnitte 1, 3). Insbesondere auf dem z.Zt. fast vegetationslosen, etwa 5m breiten Streifen zwischen Deich und Uferbefestigung (Abschnitt 3) könnten sich dann evtl. Salzrasen wieder ausbreiten.

Das klare Wasser mit der gut entwickelten submersen Vegetation läßt den Fastensee für weitere Untersuchungen geeignet erscheinen (z.B. genaue Bestandsaufnahme, Monitoring).

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1 (Länge: 0,4km)

Abgrenzung: Nördliches Ostufer, von etwa 100m nördlich des Steges bis zur Nordspitze des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland.

Störungen: Durchgehende Uferbeweidung.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie nach z.T. hinter kleiner Kliffkante flach.

Vegetation:

Röhrichte fehlen dem Abschnitt. Lediglich in nasseren Senken des ufernahen Grünlandes (trockengefallene Tümpel) in der Südhälfte sowie im Norden treten flächige, allerdings vollständig von Schafen verbissene Bestände von Schilf (*Phragmites australis*) und Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) auf.

Typisch für diesen Abschnitt sind hingegen Teilflächen mit ufernahen Salzwiesen. Bezeichnende Arten der schon o.g. nasseren Senken sind Queller (*Salicornia europaea*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*) und Strand-Aster (*Aster tripolium*). Auf den angrenzenden, schon etwas trockeneren Flächen dominiert Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), daneben treten als weitere charakteristische Arten Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*) sowie vereinzelt das vom Aussterben bedrohte Salz-Hasenohr (*Bupleurum tenuissimum*, RL 1) und das gefährdete Zierliche Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*, RL 3) auf. Arten wie Krähenfuß-Knöterich (*Plantago coronopus*), Gemeine Grasnelke (*Armeria maritima*) und Schafgarbe (*Achillea millefolium*) kennzeichnen schon die Übergänge zu den landseitig angrenzenden Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*) trockenerer Standorte, z.B. des Deiches. Auf ufernahen Flächen mit sehr lückiger Vegetation wurde vereinzelt die vom Aussterben bedrohte Rauhaarige Dornmelde (*Bassia hirsuta*, RL 1) festgestellt.

Die Tauchblattzone wies großflächig schütterere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf, die zwischen den vorherrschenden Algenwatten (v.a. Grün- und Rotalgen) entwickelt waren.

Als einzige Armeuchteralgenart trat die vom Aussterben bedrohte *Lamprothamnium papulosum* (RL 1) vereinzelt in Wassertiefen zwischen 0,4 und knapp 1m auf.

Abschnitt 2 (Länge: 2km)

Abgrenzung: Westufer, von der Nordspitze des Sees bis zum Rand des Röhrichts vor dem Deich im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Strand (z.T. auch für Badegäste gesperrte Bereiche), im Süden auch Weidegrünland.

Störungen: Vereinzelt Trampelpfade.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment schlickig, z.T. steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Bezeichnend für diesen naturnahen Abschnitt ist der Wechsel zwischen Röhrichten, unbeweideter Salzwiese und Übergangsbereichen zum Strandwall.

Das Röhricht wird vom Schilf (*Phragmites australis*) beherrscht, daneben ist aber auch die Strandbinse (*Bolboschoenus maritimus*) eine sehr häufige Art, deren Bestände bevorzugt im Übergang zu Salzwiesen anzutreffen sind. Zum Zeitpunkt der Untersuchung siedelten diese vorwiegend als Landröhrichte entwickelten Bestände etwa bis an die Uferlinie des Fastensees, vereinzelt auch bis ins Flachwasser.

Röhrichte bilden im Norden und insbesondere im Süden des Abschnitts sehr großflächige Bestände mit Breiten zwischen 50 und 100m. In der Abschnittsmitte sind sie meist schmaler in Breiten zwischen 10 und 20m ausgebildet, mehrfach weisen die Bestände Lücken in Seeufernähe auf, wo sie häufiger durch Salzwiesenvegetation ersetzt werden. Auch an ihren westlichen Randbereichen zum Strandwall weisen die Röhrichte einen hohen Anteil von Salzwiesenarten auf (s.u.).

Salzwiesen nehmen größere Teilflächen des Westufers des Fastensees zwischen den Röhrichten und dem Strandwall zur Ostsee ein, an einigen Stellen grenzen sie auch direkt an das Seeufer an. Ihre Vegetation ist hier sehr vielfältig und besitzt einen hohen Anteil an seltenen und gefährdeten Arten. Bezeichnende und häufige Arten der Salzwiesen sind Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz- und Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia salina*, *S. media*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*), Hain-Segge (*Carex otrubae*) u.a. .

Charakteristisch für die meist seeufernahen, nasserer Flächen sind Queller (*Salicornia europaea*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) sowie die sehr häufige, vom Aussterben bedrohte Rauhaarige Dornmelde (*Bassia hirsuta*, RL 1) und die potentiell gefährdete Strand-Binse (*Juncus maritimus*, RL 4). In Übergangsbereichen zu Röhrichten und zum Strandwall bildet der stark gefährdete Wiesen-Alant (*Inula britannica*, RL 2) z.T. große Bestände aus. Am Rand zum Strandwall treten die vom Aussterben bedrohte Berg-Heilwurz (*Seseli libanotis*, RL 1) und das stark gefährdete Kleine Mädesüß (*Filipendula vulgaris*, RL 2) auf, vom Strandwall strahlen vereinzelt die gefährdeten Arten Meerkohl (*Crambe maritima*, RL 3), Strand-Platterbse (*Lathyrus maritimus*, RL 3) und Wilde Rübe (*Beta vulgaris*, RL 4) ein.

Einzige Art der Tauchblattzone war die gefährdete Spiralige Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3), die mehrfach ab etwa 0,5m Wassertiefe in schütterten Beständen auftrat. Häufiger anzutreffen waren verschiedene Algenarten, insbesondere fädige Grünalgen bildeten in geschützten Flachwasserbereichen z.T. dichte Teppiche.

Foto 8: Salzwiese am nördlichen Westufer (Abschnitt 2). Die rötlichen Flächen sind mit Queller (*Salicornia europaea*) bewachsen, zudem siedelt hier die vom Aussterben bedrohte Rauhaarige Dornmelde (*Bassia hirsuta* (RL 1)). Im Vordergrund ein Bult der Strand-Binse (*Juncus maritimus*, RL 4), im Hintergrund Schilf- bzw. Strandsimsenried (*Phragmites australis*, *Bolboschoenus maritimus*).

Foto 9: Große Bestände des stark gefährdeten Wiesen-Alants (*Inula britannica*, RL 2) finden sich in den lockeren Schilf-Röhrichten am südlichen Westufer (Abschnitt 2).

Abschnitt 3 (Länge: 1,2km)

Abgrenzung: Südufer sowie südliches und mittleres Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland (Deich).

Störungen: Durchgehende Uferbefestigung mit großen Steinen, landseitig dahinter Holzbefestigung; 1 Steg; durchgehende Uferbeweidung.

Ufermorphologie: Litoral vor der Uferbefestigung flach abfallend. Sediment sandig, im Süden zunehmend schlickig, z.T. steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie zunächst kurz steil, dann flach, dahinter wieder ansteigend (Deich).

Vegetation:

Röhricht fehlt, nur zwischen den Steinen der Uferbefestigung und damit etwas vor Beweidung geschützt fanden sich vereinzelt Salzarten, darunter auch die vom Aussterben bedrohte Rauhaare Dornmelde (*Bassia hirsuta*, RL 1).

Deich und Deichfuß werden intensiv mit Schafen beweidet und weisen die typische Vegetation der Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolium-Cynosuretum*) auf. Ein etwa 5m breiter Streifen zwischen Deichfuß und Uferbefestigung, der sich am mittleren Ostufer z.T. bis auf 20m Breite erweitert, ist u.a. wegen der starken Beweidung weitgehend ohne Pflanzendecke. Einzelne verbliebene inselhafte Vorkommen zeigen jedoch auch Anklänge an Salzwiesenvegetation, neben Rot-Schwengel (*Festuca rubra*) treten hier mehrfach Arten wie Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) und Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*) auf.

In der Tauchblattzone siedelten neben den dominierenden Vorkommen verschiedener Meeresalgen (v.a. Grün- und Rotalgen) auch auf großer Fläche lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) zwischen 0,3 und ca.1m Wassertiefe. Im Flachwasser nahe der Uferbefestigung traten zudem vereinzelt Vorkommen des Teichfadens (*Zannichellia palustris*) auf.

Im Norden fanden sich vereinzelt Exemplare der vom Aussterben bedrohten Armleuchteralgenart *Lamprothamnium papulosum* (RL 1) in etwa 0,5m Wassertiefe.

Foto 10: Befestigtes Südostufer des Fastensees mit der stark beweideten Seeseite des Deichs (Abschnitt 3). Der etwa 5m breite helle Streifen oberhalb der Uferbefestigung ist bis auf spärliche Reste von Salzwiesenarten weitgehend vegetationslos.

Foto 11: Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) zwischen Algenwatten am mittleren Ostufer (Abschnitt 3) in etwa 0,5m Wassertiefe.

3.4 Großer Binnensee

Sichttiefe (cm):	70 (03.07.2000, Abschnitt 1, Mitte)
	50 (11.09.2000, Abschnitt 1, Mitte)
Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$):	1030 (03.07.2000, Abschnitt 1, Mitte)
	1420 (11.09.2000, Abschnitt 1, Mitte)

Zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 03.07.2000; Ort: Abschnitt Nr. 2, mittleres Nordufer:

Tiefenausdehnung Vegetation:

Potamogeton pusillus -1,8m (W); ermittelt durch Greifbeprobung mit Harke.

Die max. Tiefe des Gewässers soll etwa 3m betragen und liegt lt. Auskunft des Verwalters von Gut Waterneversdorf im Südwestteil des Sees. Bis ca. 1,5m Wassertiefe wurden \pm im gesamten See Wasserpflanzen regelmäßig festgestellt.

Zusammenfassung

Der Große Binnensee liegt nordöstlich von Lütjenburg in unmittelbarer Nähe zur Ostsee (TK 1629). Er besitzt eine Größe von 528,3ha (MUUß, PETERSEN, KÖNIG, 1973) und eine max. Tiefe von 3m (Angabe LANU).

Als größter Zufluß mündet im Süden die Kossau, der kurze Abfluß zur Ostsee im Nordosten ist durch ein Sperrwerk unterbrochen.

Am nordwestlichen Seeufer befindet sich das Gut Waterneversdorf, als einzige weitere kleine Ortschaft in Ufernähe liegt Haßberg im Südosten. Während Süd- und Westufer überwiegend von Wald gesäumt sind, grenzen an das Nordufer Ackerflächen an. Am nördlichen und mittleren Ostufer befinden sich landseitig hinter dem Röhricht ältere Dämme und Gräben, auf die dann große Brachflächen folgen. Auf diesen hat sich auf den nasseren Standorten am mittleren Ostufer ein großflächiges Landröhricht entwickelt, das zum NSG „Kronswarder und südöstlicher Teil des Großen Binnensees“ gehört. Die weitere Umgebung im Einzugsgebiet des Sees ist stark landwirtschaftlich geprägt, wobei Ackernutzung das Bild bestimmt.

Die Ufer des Sees fallen im Litoral überwiegend flach ab, insbesondere am Ostufer finden sich sehr breite Flachwasserzonen. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig bis sandig-steinig, zur Seemitte hin meist mit zunehmenden Schlammauflagen. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie ist zunächst im Bereich der breiten Röhrichte flach, landseitig folgt dann fast überall eine Steilkante.

Standorttypische **Ufergehölze** finden sich am Großen Binnensee bevorzugt am West- und Südufer (Abschnitte 4,5). Hier bilden sie einen i.d.R. um 10m breiten und nahezu geschlossenen Gürtel im Übergang zwischen Röhricht und den landseitig folgenden Waldflächen. Bezeichnende Gehölzarten sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Weiden (v.a. *Salix cinerea*), Eschen (*Fraxinus excelsior*) und stellenweise die gepflanzten Grau-Erlen (*Alnus incana*).

In einigen Uferpartien besonders im Südwesten des Sees erweitern sich die Ufergehölzsäume zu **Bruchwäldern** mit Breiten um 50m. Neben der vorherrschenden Schwarz-Erle sind aber auch die schon o.g. Gehölzarten am Aufbau der Baum- bzw. Strauchschicht beteiligt. Der Unterwuchs zeigt am landseitigen Rand vielfach Nitrophytendominanz mit Arten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) u.a. . Zum Ufer hin dominieren dann zunehmend Feuchtezeiger wie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis*

canescens), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und weitere Arten, die auch für das seeseitig angrenzende Röhricht typisch sind (s.u.).

In anderen Bereichen finden sich Ufergehölze eher zerstreut in meist einreihigen Beständen. So etwa am Nordufer, wo sie am landwärtigen Rand des Röhrichts im Übergang zu angrenzenden Äckern auftreten oder am Ostufer, wo sie vielfach etwas höhergelegene Standorte (Dämme) innerhalb des Röhrichts besiedeln.

Ehemalige kleinere Bruchwälder im Bereich des Seeabflusses sind infolge eines früheren Salzwassereinbruchs weitgehend abgestorben (U. DIERKING, 2000, mdl.), die Flächen werden heute vom Schilf-Röhricht geprägt.

Etwa auf dem hydrologischen Niveau des Erlenbruchs finden sich im Bereich der Kossaumündung sowie am mittleren und nördlichen Westufer **Feuchtgrünland** bzw. **Feuchtgrünlandbrachen**. Die relativ großen Flächen vor Waterneversdorf werden überwiegend extensiv beweidet und besitzen hohe Anteile von Arten des ehemaligen Röhrichtgürtels, dessen Standort sie hier größtenteils einnehmen. Am Rand der kleinen, stärker von Flutrasenarten geprägten Feuchtgrünlandfläche im Süden des Sees tritt vereinzelt die gefährdete Röhrlige Pferdesaat (*Oenanthe fistulosa*, RL 3) auf. Die Brachestadien, wie sie im Bereich der Kossaumündung und v.a. am mittleren Westufer in einer verlandeten, ehemaligen Seebucht auftreten, sind meist von Arten des Röhrichts, vorzugsweise Schilf (*Phragmites australis*) geprägt.

Am mittleren Ostufer hat sich im Nordteil des dortigen NSG auf einer vor etwa 10 Jahren stillgelegten Ackerfläche, die zuvor lange als Grünland genutzt war, ein ausgedehntes Schilf-Röhricht entwickelt, das mittlerweile eine Fläche von etwa 0,5 km² einnimmt.

Der **Röhrichtgürtel** ist am Großen Binnensee nahezu vollständig entlang der gesamten Uferlinie vorhanden. Einzelne Störungen wie Mahd, Schneisen als Zugänge zum Gewässer sind sehr kleinflächig und betreffen fast ausschließlich das nördliche Westufer. Die naturnahen Bestände sind als nahezu reine Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*) in meist großen Breiten zwischen 50 und 100m ausgebildet, sie siedeln i.d.R. bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m. Als weitere Art tritt der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) auf, der dem Schilf zuweilen in saumartigen Beständen seeseitig vorgelagert ist. Eher vereinzelt bis zerstreut finden sich eher ufernah der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*) sowie die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*).

Typische Begleiter des Röhrichts sind Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Baldrian (*Valeriana officinalis*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) u.a. .

Bemerkenswert ist das Auftreten einiger Salzzeiger auf Störstellen. So finden sich am landseitigen Rand des Röhrichts beim Bootssteg in Waterneversdorf mit Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*) und Krähenfuß-Knöterich (*Plantago coronopus*) vereinzelt Salzarten, auf einer gemähten Fläche innerhalb des Schilfs am gegenüberliegenden Ostufer südlich des Seeabflusses (Abschnitt 3) trat ein größerer Bestand der stark gefährdeten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) auf.

Ein **Schwimblattgürtel** fehlt, nur im Südwesten vor der Kossaumündung siedelte ein Bestand des für Fließgewässer typischen Einfachen Igelkolben (*Sparganium emersum*) in 1m Wassertiefe. Vereinzelt fand sich in geschützten Uferbereichen am Rande des Röhrichts die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*).

Die **Tauchblattzone** ist praktisch entlang der gesamten Uferlinie bis in Wassertiefen von 1 bis 1,5(max. -1,8)m ausgebildet, lediglich im Südosten (Abschnitt 4) wurden kaum Wasserpflanzen gefunden. Insgesamt fanden sich 11 Tauchblattarten, wobei Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) weithin vorherrschten. Etwas weniger häufig, aber dennoch fast überall anzutreffen war das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3). Alle weiteren Arten traten eher vereinzelt bis zerstreut auf, darunter das gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) und das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2).

Eine **Armleuchteralgenzone*** ist im Großen Binnensee in den ausgedehnten Flachwasserzonen am Ostufer (Abschnitt 3) eindrucksvoll entwickelt. Stichproben ergaben, daß die dicht mit Characeenrasen bewachsenen Flächen auf einer Länge von etwa 2km und in Breiten bis 200m ausgebildet sind und bis in mindestens 1m Wassertiefe reichen. Dominierende Art ist die gefährdete *Chara aspera* (RL 3+), die für Flachwasserbereiche an Brandungsufeln charakteristisch ist. Daneben wurde aber auch die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) häufiger gefunden, die hier scheinbar vermehrt das etwas tiefere Wasser besiedelt.

*(nicht als eigene Zone in typischer Ausbildung der Tauchblattzone in größerer Wassertiefe vorgelagert, sondern vielmehr in gleichen Wassertiefen wie die Tauchblattpflanzenarten)

Bewertung und Empfehlungen

Der Große Binnensee besitzt im schleswig-holsteinischen Vergleich mit 11 Tauchblatt- und 3 Armleuchteralgenarten eine noch relativ reiche submerse Vegetation mit einigen gefährdeten Arten. Herausragend ist die Ausbildung von dichten Armleuchteralgenrasen auf etwa 2km Uferlänge und in Breiten bis 200m vor dem nördlichen und mittleren Ostufer, wie sie im Lande in dieser Flächenausdehnung vermutlich einmalig ist. Etwas im Gegensatz dazu stehen die geringen Sichttiefen und die nicht sehr große Tiefenausdehnung der submersen Vegetation, aufgrunddessen das Gewässer im Grenzbereich zwischen eu- und polytrophem See anzusiedeln ist.

Der trotz dieser Verhältnisse angetroffene relative Artenreichtum ist vermutlich auf die für Wasserpflanzen günstige Ufermorphologie mit ausgedehnten Flachwasserzonen zurückzuführen.

Die Ufervegetation wird vor allem von sehr breiten, naturnahen, aber nicht ausgesprochen artenreichen Röhrichtbeständen aufgebaut, die am gesamten Gewässer kaum Störungen unterworfen sind.

Insgesamt betrachtet besitzt die Vegetation des Großen Binnensees landesweite Bedeutung.

Dringliche Maßnahmen werden nicht vorgeschlagen.

Laut U. DIERKING (LANU S-H, 2000 mdl.) liegt ein Konzept für die randliche Beweidung der großflächigen Röhrichtbestände vor, die sich im Laufe des vergangenen Jahrzehnts auf einer ehemaligen Ackerbrache im jetzigen NSG am Ostufer entwickelt haben; Weidebeginn ist ab 2001 geplant. Hiermit sollen u.a. auf Beweidung angewiesene Arten gefördert werden, was aus vegetationskundlicher Sicht (Vergrößerung des Artenspektrums) auch wünschenswert erscheint.

Ein nur längerfristig lösbares Problem ist der vermutlich hohe Nährstoffgehalt des Seewassers, der sich in geringen Sichttiefen äußert und eine Einschränkung der Besiedlung des Gewässers für Wasserpflanzen darstellt.

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-5)

Abschnitt 1 (Länge: 1,5km)

Abgrenzung: Nördliches Westufer vor dem Gutsgelände Waterneversdorf bis zur Nordwestspitze des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Grünland mit extensiver Weidenutzung, im Norden auch Wiesennutzung, Siedlungsbereich (Weiträumiges Gutsgelände mit Wohn- und Wirtschaftsgebäuden, Parkanlage, etc.), im Norden westl. der Straße ein Gehölz (stark entwässerter Bruchwald)

Störungen: 1 Bootssteg, hier auch Uferbefestigungen mit Holz, einzelne schmale Schneisen im Schilf, daneben auch Mahd des Schilfs auf Flächen im Süden des Abschnittes, Reusen.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig, z.T. steinig, zur Seemitte hin mit zunehmender Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Typische Ufergehölze fehlen diesem Abschnitt weitgehend bzw. treten fast nur landseitig des schilfreichen Feuchtgrünlandes auf. Auf dem Feuchtgrünland nördlich des Bootssteiges finden sich einzelne angepflanzte Weiden, daneben wachsen hier auch Erlen auf (Stockausschlag). Am Nordrand des Abschnitts westlich der Straße ist auf stark entwässertem Standort ein Bruchwald entwickelt, in dem neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) auch großflächige Weidenanpflanzungen auftreten. Die Krautschicht ist hier stark gestört und weitgehend von Nitrophyten wie Brennessel (*Urtica dioica*) beherrscht.

Die für das Gewässer sonst so charakteristischen sehr breiten Röhrichte sind in diesem Abschnitt (ausgenommen im Norden) überwiegend wesentlich schmaler entwickelt als sonst am See, sie erreichen meist Breiten um 10m, nördlich von Waterneversdorf dann aber auch wieder über 50m.

Neben dem dominierenden Schilf (*Phragmites australis*) tritt zuweilen am seeseitigen Rand des Röhrichts der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) in saum- oder inselartig vorgelagerten Beständen auf, vereinzelt finden sich am landseitigen Rand auch Bestände der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*).

An die Stelle des Röhrichts treten in diesem Abschnitt überwiegend Grünländereien, die in Ufernähe als schilfreiches Feuchtgrünland ausgebildet und dem Siedlungs- bzw. landwirtschaftlichen Betriebsflächen des Gutes seewärts vorgelagert sind. Bezeichnende Arten dieser Flächen sind Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Flatter-Binse (*Juncus effusus*). Vereinzelt wurden auf den z.T. in Ufernähe auf Schwingdecken siedelnden Beständen auch Vorkommen von Torfmoos (*Sphagnum fimbriatum*) gefunden.

Als einzige Schwimblattart wurde die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) vereinzelt in Ufernähe beobachtet.

Die Tauchblattzone weist artenreiche Bestände auf, die aufgrund des flach abfallenden Litorals auch sehr großflächig entwickelt sind. Häufigste und z.T. in dichten Beständen gefundene Arten waren Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), die beide bis in 1,5m Wassertiefe festgestellt wurden, sowie das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3). Daneben traten

vereinzelt bis zerstreut Zartes Hornblatt (*Ceratophyllum submersum*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und die beiden gefährdeten Arten Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) und Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) auf. Nur im Bereich des Zuflusses im Nordosten fand sich die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*).

In Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m wurden mehrfach Massenbestände von Armleuchteralgen, in diesem Fall der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3), angetroffen. Als weitere Art fand sich vereinzelt die Gewöhnliche Armleuchteralge (*Chara vulgaris*).

Foto 12: Schilfreiches, extensiv beweidetes Feuchtgrünland seeseitig vor den Betriebsflächen des Gutes Waterneversdorf (Abschnitt 1).

Abschnitt 2 (Länge: 1,7km)

Abgrenzung: Nordufer, von der Nordwestspitze des Sees bis zum Rand der flachen Bucht etwa 400m westlich des Seeabflusses im Nordosten.

Angrenzende Nutzungen: Acker.

Störungen: Reusen.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig, stellenweise kiesig oder steinig und z.T. mit Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Bereich des Röhrichts flach, landseitig dahinter dann mit kleiner Steilkante.

Vegetation:

Ufergehölze finden sich nur vereinzelt oder in kleinen Gruppen entlang der Grenze zwischen Röhricht und Acker, meist handelt es sich um Weiden (*Salix cinerea*, *Salix spec.*) oder Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*), z.T. auch Eiche (*Quercus robur*).

Das Röhrriecht ist im gesamten Abschnitt sehr gleichmäßig in Breiten bis 50m entwickelt. Es handelt sich um einen fast reinen Schilfbestand (*Phragmites australis*), der bis in Wassertiefen von etwa 0,8m vordringt. Als vereinzelt oder in kleinen Beständen seeseitig vorgelagerte zweite Großröhrriechtart tritt der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) auf. Weitere, vermehrt im Bereich des Landröhrriechts auftretende Begleiter sind Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), u.a. . Am Rand zum Acker fanden sich vermehrt Arten wie Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Brennessel (*Urtica dioica*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*).

Als einzige Schwimmblattart trat die Kleine Wasserlinse gelegentlich vereinzelt am wasserseitigen Rand des Röhrriechts auf.

Die Tauchblattzone zeigt großflächig ausgebildete Bestände von Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und dem gefährdeten Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3). Die letztgenannte Art wurde etwa in der Mitte des Abschnitts bis in 1,8m Wassertiefe nachgewiesen, was im Rahmen der Untersuchung als größte Siedlungstiefe für Wasserpflanzen im Großen Binnensee ermittelt wurde. Als weitere Arten fanden sich vereinzelt Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und das gefährdete ÄhrigeTausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3).

Armleuchteralgen traten mehrfach in zumindest kleinen Beständen auf, wobei als einzige Art die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) festgestellt wurde.

Abschnitt 3 (Länge: 3,6km)

Abgrenzung: Östliches Nordufer und nördliches und mittleres Ostufer, vom Rand der Bucht 400m westlich des Seeabflusses bis zur Ortschaft Haßberg am südlichen Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Acker, Grünland- bzw. Ackerbrachen (z.T. NSG), Wald, Siedlungsbereich.

Störungen: Eine vermutlich zu jagdlichen Zwecken innerhalb des Schilfröhrriechts freigemähte Fläche von etwa 30x30m Größe; Reusen.

Ufermorphologie: Litoral extrem flach abfallend. Sediment sandig, vereinzelt kiesig oder steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach, landseitig des Seeröhrriechts am Ostufer ±durchgehender Damm.

Vegetation:

Ufergehölze finden sich vereinzelt, aber auch in kleineren Gruppen oder Säumen landseitig des Röhrriechts im Übergang zu den angrenzenden Flächen. Vielfach wurzeln sie auch auf den am Ostufer existierenden Dämmen, die ehemals durch Aushebung von Gräben entstanden sind.

Häufigste Art ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben finden sich auch Esche (*Fraxinus excelsior*) und verschiedene Weidenarten. Im Unterwuchs dieser Gehölze treten neben Schilf meist Arten der Röhrriechte und Bruchwälder auf, darunter Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), auf etwas trockeneren Standorten auch Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Brennessel (*Urtica dioica*). Im Süden existieren zwei kleine Waldstücke, von denen das direkt nördlich an Haßberg angrenzende von Esche geprägt ist und seeseitig einen geschlossenen, 5-10m breiten Schwarz-Erlengürtel besitzt, der im Unterwuchs vermehrt Arten

sickerfeuchter Mineralböden wie Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Bachbunge (*Veronica beccabunga*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) aufweist.

Das Röhricht wird wie in anderen Uferbereichen auch vom Schilf (*Phragmites australis*) beherrscht, dessen Bestände in durchgehenden Säumen und wechselnden Breiten zwischen 20 und z.T. über 100m entwickelt ist. Seine maximale Siedlungstiefe liegt in diesem sehr windexponierten Uferbereich nur stellenweise bei 0,8m, oft aber auch nur bei 0,2m Wassertiefe. Als Begleiter des Schilfs fanden sich neben den schon o.g. Arten Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Blutweiderich (*Lythrum salicaria*), Berle (*Berula erecta*) und vereinzelt der gefährdete Kammfarn (*Dryopteris cristata*, RL 3).

Auf einer innerhalb des Schilf-Röhrichts freigemähten Fläche (s.o., „Störungen“) trat neben einigen Feuchtgrünlandarten wie Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Rasen-Vergißmeinnicht (*Myosotis cespitosa*) und Schlank-Segge (*Carex gracilis*) auch die stark gefährdete Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) in großen Beständen auf.

Im Nordteil des NSG landseitig hinter der seeufernen Dammanlage ist ein sehr großflächiges Landröhricht mit Schilf als vorherrschender Art ausgebildet. Auf der ehemals als Grünland, zuletzt kurzzeitig als Acker genutzten Fläche (mdl. Mitt. U. DIERKING, LANU S-H) hat sich diese Vegetation in den vergangenen 10 Jahren nach Nutzungsaufgabe herausgebildet, die Fläche ist in der Vegetationskarte als Feuchtgrünlandbrache dargestellt. Sie steht aktuell etwa zu 40% unter Wasser und umschließt auch einige in jüngerer Zeit angelegte Kleingewässer. Ihre Vegetation konnte nur stichprobenartig vom landseitigen Rand her untersucht werden, wo eher Arten der eher etwas trockeneren Standorte wie Quecke (*Agropyron repens*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Glatthafer (*Arrhenatherum elatius*) u.a. auftraten. In einem der angelegten Kleingewässer am Rand der Fläche trat neben der Buckel-Wasserlinse (*Lemna gibba*) auch das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) auf.

Die Tauchblattzone wies gut entwickelte Bestände der im See häufigen Arten Teichfaden (*Zannichellia palustris*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und des gefährdeten Zwerg-Laichkrauts (*Potamogeton pusillus*, RL 3) auf.

Armleuchteralgenbestände sind neben dem Röhricht die für diesen Abschnitt bezeichnende Vegetationseinheit. Vom Flachwasser ab etwa 0,4m bis in über 1m Wassertiefe sind in einem bis 200m breiten Streifen im gesamten Abschnitt dichte Massenvorkommen von Characeen entwickelt, die sich aus zwei gefährdeten Arten aufbauen. Nach Stichproben mengenmäßig häufigste Art ist die für Flachwasserbereiche an Brandungsufern typische Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+), daneben fand sich etwas weniger oft die Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Foto 13: Ausgedehnte und dicht bewachsene Flachwasserbereiche am mittleren Ostufer (Abschnitt 3). Neben häufigen Wasserpflanzen wie Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) finden sich hier großflächig entwickelte Armleuchteralgenrasen mit zwei gefährdeten Arten (*Chara aspera*, RL 3+, *Chara contraria*, RL 3).

Abschnitt 4 (Länge: 1,1km)

Abgrenzung: Südostufer, von der Ortschaft Haßberg bis zur Einmündung der Kossau.

Angrenzende Nutzungen: Feldgehölz, Siedlungsbereich, Straße, dahinter meist Acker; Grünland.

Störungen: eine wenige Meter breite Schneise im Schilf (Feuerwehruzugang).

Ufermorphologie: Litoral flach bis mäßig steil abfallend. Sediment überwiegend sehr steinig, z.T. sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie zunächst flach, im Norden steiler.

Vegetation:

Ufergehölze sind im gesamten Abschnitt fast durchgängig vorhanden. Sie existieren in Gestalt eines schmalen Schwarz-Erlensaumes (*Alnus glutinosa*) am seeseitigen Rand des langgestreckten Waldstücks westlich der Straße (L164), das von Eschen dominiert ist.

Im Unterwuchs des Erlensaumes treten überwiegend Feuchtezeiger wie Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Baldrian (*Valeriana officinalis*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) u.a. auf.

Das seewärts anschließende Schilf-Röhricht erweitert sich von 10-20m Breite im Norden auf bis ca. 100m Breite im Bereich der Kossaumündung, es siedelt hier bis in Wassertiefen von etwa 0,6m. Als weitere Großröhrichtart tritt der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) zahlreich auf, dessen Bestände dem Schilf als meist schmaler Saum seeseitig vorgelagert sind. Weitere Arten des Röhrichts sind Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-

Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), die etwas trockeneren Randbereiche werden vermehrt von Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Brennessel (*Urtica dioica*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) angezeigt.

Im Süden ist auf einer angrenzenden Weide eine artenreiche Feuchtgrünlandvegetation entwickelt. Neben schon erwähnten Arten des Röhrichs finden sich hier u.a. Schlank-Segge (*Carex gracilis*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Haar-Segge (*Carex hirta*), Glieder-Binse (*Juncus articulatus*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*), Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Kalmus (*Acorus calamus*), Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Schlamm-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und die gefährdete Röhrlige Pferdesaat (*Oenanthe fistulosa*, RL 3).

Nach Süden hin finden sich entlang der Kossau bachbegleitende schilffreie Feuchtgrünlandbrachen.

Als einzige Schwimblattart traten kleine Bestände des Einfachen Igelkolben (*Sparganium emersum*) vor der Kossaumündung bis in 1m Wassertiefe auf. Die Art ist typisch für Fließgewässer und kommt in der Kossau selbst sehr häufig vor.

Die Tauchblattzone weist in diesem Abschnitt nur relativ spärliche Vorkommen von Wasserpflanzen auf. Neben dem häufigen Auftreten von Grünalgen (v.a. *Enteromorpha spec.*) wurden Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) bis ca. 1m Wassertiefe zerstreut angetroffen.

Foto 14: Blick vom Feuchtgrünland im Süden in nordöstlicher Richtung über die von breiten Schilf-Röhrichten geprägte Verlandungszone (Abschnitt 4).

Abschnitt 5 (Länge: 3,3km)

Abgrenzung: Südwestufer, von der Mündung der Kossau bis zum Südrand der Gutsflächen von Waterneversdorf.

Angrenzende Nutzungen: Wald, dahinter Acker, Grünland oder Brachen.

Störungen: Eine etwa 30m breite Mahdschneise im Schilf.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend ±flach abfallend. Sediment sandig, z.T. steinig, zur Seemitte hin mit zunehmender Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist auf kurzer Strecke flach, dahinter aber häufig steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als nahezu durchgehender, den meist angrenzenden Waldflächen seeseitig vorgelagerter Schwarz-Erlensaum (*Alnus glutinosa*) entlang der gesamten Uferlinie vorhanden. Dieser erweitert sich insbesondere am südlichen Westufer zu Erlenbrüchen mit Breiten um 50m. Als weitere Gehölzarten treten neben Esche (*Fraxinus excelsior*) auch Grau-Erle (*Alnus incana*) und am seeseitigen Rand einzelne Weiden (u.a. *Salix cinerea*) auf. Die Krautschicht der Bruchwälder ist zur Seeseite hin mit Schilf (*Phragmites australis*) und seinen typischen Begleitarten durchsetzt (s.u.), daneben finden sich vielfach Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Baldrian (*Valeriana officinalis*), Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), u.a. Der landseitige Rand der Bruchwälder zeigt mit Dominanz von Nitrophyten wie Brennessel (*Urtica dioica*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und Arten wie Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Hopfen (*Humulus lupulus*) schon etwas trockenere Standorte an.

Der Röhrichtgürtel ist praktisch ununterbrochen und in wechselnden Breiten zwischen 10 und 50m ausgebildet. Er wird vom Schilf dominiert, das in windgeschützten Lagen bis in 0,9m Wassertiefe siedelt, z.T. aber auch nur 0,4m erreicht. Als weitere Großröhrichtarten treten beide Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) und die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) auf, letztere baut stellenweise im Flachwasser kleine Bestände auf. Weitere typische Arten des Röhrichts sind Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*).

Am mittleren Westufer finden sich in einer ehemaligen, jetzt verlandeten Bucht mit Gehölzen (vorw. Schwarz-Erlen) durchsetzte Schilf-Röhrichte. Diese Flächen waren vermutlich ehemals durchweidet und sind als Feuchtgrünlandbrache in der Vegetationskarte aufgeführt. Häufige Begleiter sind hier u.a. Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), daneben aber auch Nitrophyten wie Brennessel (*Urtica dioica*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*).

Nach Süden hin finden sich entlang der Kossau weitere bachbegleitende Erlenbruchwälder bzw. schilffreie Feuchtgrünlandbrachen.

Die Tauchblattzone zeigt vielfach dichte Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*), daneben sind Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) sehr häufig. Vereinzelt treten das gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) sowie das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) auf. Letzteres bildet einen etwa 10m² großen Bestand nördlich der Kossaumündung in 1m Wassertiefe, der das einzige gefundene Vorkommen der Art im See darstellt.

Als einzige Armluchteralgenart wurde die Gegensätzliche Armluchteralge (*Chara contraria*, RL 3) gefunden, die in meist dichten Beständen auftrat und stellenweise auch auf abgestorbenen Schilfrhizomen siedelte.

3.5 Neustädter Binnenwasser

Pegel (m ü.NN): 0,16 (21.07.2000); -0,03 (22.08.2000) (Neustadt, Brücke, Abschnitt 1)
 Sichttiefe (cm): Grundsicht (mind. 200) (21.07.2000), (22.08.2000: Grundsicht, mind. 150)
 El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$): 24000 - 27000 (21.07.2000, versch. Meßpunkte im Nord-, Süd- und Westteil)

Zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 21.07.2000; Als größte Tiefe des Gewässers ergaben Stichproben einen Wert von 2,1m (etwa 200m westlich von Neustadt, Abschnitt 1), auch diese Stelle war mit höheren Wasserpflanzen besiedelt:

Tiefenausdehnung Vegetation:	<i>Zannichellia palustris</i>	-2,1m (Z)
	<i>Ruppia cirrhosa</i>	-1,5m (Z)
	Grünalgen (v.a. <i>Enteromorpha spec.</i>)	±durchgehend

Zusammenfassung

Der Neustädter Binnenwasser liegt nördlich von Neustadt (TK 1830). Es besitzt eine Größe von 122,27ha (MUUß, PETERSEN, KÖNIG, 1973) und eine maximale Wassertiefe von etwa 2m.

Im Norden münden die Kremper Au und die Lachsau in das Gewässer, das seinerseits nach Süden in die Ostsee entwässert und in dort in offener Verbindung mit ihr steht. Die eingleisige Bahnstrecke Lübeck-Puttgarden trennt mit ihrem Bahndamm das Neustädter Binnenwasser in einen größeren West- und einen kleineren Ostteil.

Die südöstlich gelegenen Uferpartien des Westteils sind stark vom Siedlungsbereich der Stadt Neustadt geprägt, während sonst überwiegend landwirtschaftliche Flächen angrenzen. In erster Linie ist dies Weidegrünland, daneben aber auch Grünland- und Ackerbrachen sowie in meist etwas größerer Entfernung vom Ufer auch Ackerflächen.

Mit Ausnahme der stadtnahen südöstlichen Uferbereiche ist das gesamte Neustädter Binnenwasser Teil des gleichnamigen Naturschutzgebietes. Im Norden des Ostteils, aber auch im Westteil befinden sich Dämme, die die nähere Umgebung des Gewässers von seinen ehemaligen Überschwemmungsbereichen abtrennen.

Die Ufer des Gewässers fallen im Litoral nach einer vielfach ausgebildeten kleinen Steilkante überwiegend flach ab. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig bis sandig-steinig, vielfach steht aber auch lehmiger Mineralboden an. Das Ufer steigt oberhalb der Wasserlinie außer im Bereich von Neustadt meist flach an.

Ufergehölze auf Naßstandorten wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Grau-Weide (*Salix cinerea*) u.a. fehlen aufgrund des Salzeinflusses weitgehend. Nördlich der Bahnbrücke existiert auf etwas höhergelegenen Standort ein an das Gewässer angrenzendes kleines Waldstück, das in Ufernähe überwiegend Eichen (*Quercus robur*) und weitere Gehölze etwas trockenerer Standorte aufweist. Als floristische Besonderheit tritt im südexponierten Waldsaum der vom Aussterben bedrohte Kamm-Wachtelweizen (*Melampyrum cristatum*, RL 1) auf. Ansonsten finden sich Gehölze vor allem entlang des vom Siedlungsbereich von Neustadt geprägten Süd- und Ostufers. Bei ihnen handelt es sich i.d.R. um Anpflanzungen von Weiden, Pappeln und verschiedenen Ahornarten, nur vereinzelt treten auch Schwarz-Erlen auf.

Der **Röhrichtgürtel** ist am Neustädter Binnenwasser sehr unterschiedlich ausgebildet. Im Siedlungsbereich von Neustadt fehlt er über weite Strecken (Abschnitt 1) oder ist nur inselhaft oder lückig entwickelt (Abschnitte 2, 10). Gleiches gilt für einige Teilbereiche

mit beweideten Ufern (Abschnitte 3,5). Nahezu geschlossen vorhanden ist das Röhricht hingegen im gesamten Westteil des Gewässers (Abschnitte 7,8,9).

Vorherrschende Art ist das Schilf (*Phragmites australis*), das insbesondere im Westteil sehr große Flächen bis 200m landseitig vom Ufer entfernt besiedelt. Derartig große Bestände haben sich vermutlich nach Nutzungsaufgabe von ufernahem Feuchtgrünland (wieder)entwickelt. Eine weitere bezeichnende Art des Röhrichts, die gerade im Übergang zu beweideten Flächen eigene Dominanzbestände bilden kann, ist die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). Ihr häufiges und stellenweise großflächiges Auftreten weist auf den starken Salzwassereinfluß hin.

Als weitere typische Arten des Brackwasserröhrichts treten Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) und Erzengelewurz (*Angelica archangelica*) oder Arten der Salzwiesen auf, der landseitige Rand wird auf etwas trockeneren Standorten oft von Zaubrinde (*Calystegia sepium*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Hohem Steinklee (*Melilotus altissimus*), Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*) oder Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) eingenommen. Als gefährdete Arten traten vereinzelt die Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, RL 3) und im Süden etwas häufiger das gefährdete Große Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*, RL 3) auf. Auf einer vom Schilf dominierten älteren Grünlandbrache (Abschnitt 6) fanden sich mit Kümmel-Silge (*Selinum carvifolia*, RL 2) und Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*, RL 2) zwei stark gefährdete Arten.

Beweidete **Salzwiesen** treten in größerer Flächenausdehnung jeweils in drei Teilbereichen (Abschnitte 3,5,8) im Norden des Gewässers auf. Sie besiedeln die ufernahen Naßstandorte und sind daher entsprechend eng mit den Röhrichtern verzahnt, die bei Aufgabe der Beweidung wieder zur Dominanz gelangen würden.

Bezeichnende Arten sind Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Andel (*Puccinellia maritima*), Gewöhnlicher Salzschwaden (*Puccinellia distans*), Salz- und Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia salina*, S. media), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*) und die gefährdeten Arten Strand-Binse (*Juncus maritimus*, RL 4) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3). Als weitere, stark gefährdete Art trat mehrfach, meist in etwas extensiver beweideten Flächen, die Wiesen-Pferdesaat (*Oenanthe lachenalii*, RL 2) auf. Der Rot-Schwengel (*Festuca rubra*) besiedelt als weitere typische Art auch noch die etwas höhergelegenen Bereiche im Übergang zu angrenzenden Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolium-Cynosuretum*).

Am Nordufer des Westteils des Neustädter Binnenwassers schließt sich landseitig der Salzwiesen auf noch nassen Standorten schwächer salzbeeinflusste Vegetation an, die stärker von Flutrasenarten wie Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) geprägt ist. Eingestreut sind wiederum höhergelegene Bereiche mit Magergrünland mit Arten wie Rotes Straußgras (*Agrostis tenuis*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*) und den vereinzelt auftretenden gefährdeten Nickender Löwenzahn (*Leontodon saxatilis*, RL 3) und Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*, RL 3).

Schwimmblattpflanzen fehlen.

Die **Tauchblattzone** ist vermutlich im gesamten Gewässer ausgebildet (tiefste Probestelle: 2,1m Wassertiefe). Vorherrschend sind verschiedene, meist brackwassertypische Algenarten v.a. aus der Familie der Grünalgen (*Chlorophyceae*), darunter v.a. die Gattung *Enteromorpha*. Daneben traten nicht selten auch Rot- und Braunalgen (*Fucus spec.*) auf. Bei den höheren Wasserpflanzen ist vorrangig die gefährdete Spiralige Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) zu nennen, die fast im gesamten Gewässer regelmäßig in meist schütterten Beständen vom Flachwasser bis in 1,5m

Wassertiefe vorgefunden wurde. Der Teichfaden (*Zannichellia palustris*) wurde vermehrt im Süden des Gewässers notiert (Abschnitte 1,10), wo er in Massenbeständen und bis in 2,1m Wassertiefe auftrat.

Bewertung und Empfehlungen

Die submerse Vegetation ist im gesamten Gewässer entwickelt und weist neben der Dominanz brackwassertypischer Algen auch zwei höhere Pflanzenarten in gut ausgebildeten Beständen auf, davon eine gefährdete Art. Vor dem Hintergrund der für brackige Verhältnisse (im Vergleich zum Süßwasser) typischen Verarmung des Arteninventars ist die vorgefundene Tauchblattvegetation durchaus als naturnah anzusehen, auch wenn keine floristischen Besonderheiten auftreten.

Die wertvollsten Bereiche der Ufervegetation stellen Flächen im Westteil (Abschnitt 8) dar, wo durch extensive Beweidung ein vielfältiges Mosaik von Röhricht, Salzwiese, Feucht- und Magergrünland entstanden ist, in dem insgesamt 5 gefährdete Arten auftraten. Ähnliches gilt für die nicht ganz so artenreichen Flächen in Abschnitt 5.

Die Salzwiesen in Abschnitt 3 hingegen sind wesentlich intensiver beweidet und entsprechend arten- und strukturärmer.

Insgesamt gesehen besitzt die Vegetation des Neustädter Binnenwassers mit u.a. 13 Arten der ROTEN LISTE S-H landesweite Bedeutung.

Das derzeitige extensive Beweidung, wie sie in den Salzwiesen der Abschnitte 8 und z.T. auch 5 durchgeführt wird, erscheint geeignet, ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Röhrichtern und Salzwiesen und damit eine größtmögliche Artenvielfalt dieser Flächen zu gewährleisten.

Für die Salzwiesen in Abschnitt 3 ist daher eine Verringerung der Beweidungsintensität zu empfehlen, da hier doch sehr kurzrasige Flächen und strukturarme Flächen vorherrschen (Röhrichte fehlen bis auf spärliche Reste).

Die gut entwickelte submerse Vegetation läßt den Fastensee für weitere Untersuchungen geeignet erscheinen (z.B. Monitoring).

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-10)

Abschnitt 1 (Länge: 1,2km)

Abgrenzung: Stadtbereich Neustadt, ab etwa 100m westl. der Brücke über den Durchfluß zur Ostsee bis zum Südrand des Kläranlagengeländes am mittleren Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich.

Störungen: Etwa 20 Bootsstege, durchgehende Uferbefestigung mit Feldsteinen, im Stadtzentrum auf kürzerer Strecke auch mit Mauer; 1 großes einmündendes Rohr (vermutlich Oberflächenwasser).

Ufermorphologie: Litoral überwiegend relativ flach abfallend. Sediment vorwiegend sandig, z.T. steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie steil bis extrem steil (Mauer).

Vegetation:

Ufergehölze fehlen vollständig. Es existieren nur oberhalb der Uferbefestigung angepflanzte Gehölze (vorw. Weiden, Ahorn), die im Norden auch einen größeren Gehölzbestand bilden.

Röhrichte fehlen fast völlig. Nennenswerte Vorkommen finden sich lediglich im Bereich des „Ziegelhofswarder“, der vorgelagerten Insel bzw. Halbinsel in der Abschnittsmitte sowie vereinzelt nördlich davon.

Der „Ziegelhofswarder“ und die Halbinsel weisen gut ausgebildete Schilfbestände (*Phragmites australis*) mit einigen Salzzeigern auf, darunter das häufig auftretende Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*). Die übrigen Röhrichtvorkommen des Abschnittes bestehen dagegen meist aus vereinzelt, schmalen Säumen von Schilf oder Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), die am Rande der Uferbefestigung bis ins Flachwasser siedeln. Weitere vereinzelt auftretende Salzarten sind Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), Strand-Melde (*Atriplex littoralis*) und Spieß-Melde (*Atriplex hastata*). Daneben finden sich häufiger Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*) und Zaunwinde (*Calystegia sepium*).

Die Breite der Bestände liegt abgesehen von den beiden größeren Flächen meist nur zwischen 0,5 und 1(max. 3m), sie siedeln nur als Landröhrichte bis ins ufernahe Flachwasser.

Die Tauchblattzone weist neben dichten Beständen verschiedener, brackwassertypischer Algen (Grün- und Rotalgen) auch großflächig lockere Vorkommen der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) bis mindestens 1,4m Wassertiefe auf, daneben existieren stellenweise bis in Wassertiefen von 2,1m dichte Bestände des Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Foto 15: Südliches Ostufer vor Neustadt (Abschnitt 1, Mitte) mit zahlreichen Bootsstegen und der mit Steinen befestigten Uferpromenade. Angeschwemmte Grünalgenwatten bestimmen das Bild, im Hintergrund die schilfbestandene Insel „Ziegelhofswarder“.

Abschnitt 2 (Länge: 0,5km)

Abgrenzung: Mittleres Ostufer, Bereich vor dem Kläranlagengelände bis zur Einmündung des kleinen Zuflusses im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Abgezauntes Kläranlagengelände mit Gebäuden, Klärbecken, z.T. Klärteichen, Rasenflächen, Fahrwegen, im Süden auch Schilf-Röhricht.

Störungen: 1 Bootsliegeplatz, 1 kleine Betonbefestigung mit Treppe, 1 kleinflächige Erdanschüttung.

Ufermorphologie: Litoral ±flach abfallend. Sediment sandig bis steinig, im Uferbereich z.T. lehmig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist steil.

Vegetation:

Das Röhricht ist z.T. lückig in wechselnden Breiten zwischen 2 und über 10m (Südteil) als Landröhricht bzw. nur bis ins Flachwasser siedelnd ausgebildet. Vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben ist auch die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) etwas häufiger. Als Begleiter finden sich vereinzelt Salzzeiger wie Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*) und Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) sowie Erzengele wurz (*Angelica archangelica*), Sumpf-Gänse distel (*Sonchus palustris*), Acker-Gänse distel (*Sonchus arvensis*) und Zaunwinde (*Calystegia sepium*).

Die Tauchblattzone weist wie im vorigen Abschnitt neben z.T. dichten Beständen brackwassertypischer Algen (Grün- und Rotalgen) auch großflächig lockere Vorkommen der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf.

Abschnitt 3 (Länge: 1,2km)

Abgrenzung: Nördliches Ostufer, von der Einmündung des Zuflusses im Süden bis zur Autobahnbrücke im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, dahinter auch Ackerflächen.

Störungen: durchgängige Uferbeweidung (streckenweise auch Abzäunung entlang der Wasserlinie), im Süden kleinflächig Uferbefestigung mit Bauschutt.

Ufermorphologie: Litoral nach kleiner Steilkante (Höhe ca. 0,3-0,5m) flach abfallend. Sediment sandig, stellenweise steinig, im Norden mit Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie überwiegend flach.

Vegetation:

Die niedrigegelegenen, meist ufernahen Bereiche des angrenzenden Grünlandes sind als Salzwiesen ausgeprägt. Bezeichnende Arten dieser ±kurzgeweideten Flächen sind Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia media*), Strand-Aster (*Aster tripolium*) und die gefährdete Strand-Binse (*Juncus maritimus*). Zudem besitzen Arten der Röhrichte wie Schilf (*Phragmites australis*) und Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) z.T. hohe Deckungen in der Fläche, die typischen hochwüchsigen Bestände sind aber aufgrund der starken Beweidung nur inselhaft und relativ kleinflächig in direkter Ufernähe ausgebildet.

Sie besiedeln hier als Landröhrichte allenfalls Flachwasserbereiche.

Die Tauchblattzone weist ab Wassertiefen von etwa 0,4m schütterere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf, daneben sind v.a. in Wassertiefen ab ca. 1m z.T. dichte Bestände thallöser Grünalgen (vermutlich *Ulva lactuca*) anzutreffen.

Foto 16: Artenarmes Weidegrünland am Ostufer im Süden von Abschnitt 3. Röhrichte fehlen hier über weite Strecken, weiter nördlich finden sich ufernahe, kurzgeweidete Salzwiesen.

Foto 17: Typisches Brackwasserröhricht mit Schilf (*Phragmites australis*) und viel Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) im Norden des Neustädter Binnenwassers (Abschnitt 4). Der rechte Bildrand zeigt den landseitig verlaufenden Damm.

Abschnitt 4 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Nördliches Westufer von der Autobahnbrücke im Norden bis zur Einmündung der Lachsau im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Grünland (Wiesennutzung).

Störungen: 1 Angelschneise; 2 Kühe, die infolge eines defekten Zaunes aus einer benachbarten Fläche ausgebrochen waren, weideten im Röhricht.

Ufermorphologie: Litoral nach einer 0,5-0,7m hohen Steilkante flach abfallend. Sediment sandig mit dünner Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie bis zum landseitig anschließenden Damm flach.

Vegetation:

Typische Ufergehölze fehlen, lediglich auf dem landseitig an das Röhricht anschließenden durchgehenden Damm wachsen vereinzelte Gebüsche höhergelegener Standorte.

Das diesen Abschnitt prägende Röhricht ist als breiter, dem Damm wasserseitig vorgelagerter Schilf-Dominanzbestand (*Phragmites australis*) bis auf Höhe der Wasserlinie entwickelt. Seine Breite liegt überwiegend zwischen 20 und 60m, im Süden des Abschnitts beträgt sie im Bereich der Einmündung der Lachsau jedoch nur 5-10m.

Typische Begleiter sind Arten des Brackwasserröhrichts wie Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) und Erzengelwurz (*Angelica archangelica*) sowie Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und am landseitigen Rand Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Brennessel (*Urtica dioica*) und Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*). Vereinzelt findet sich die gefährdete Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, RL 3). Im Bereich einer Störstelle (Angelschneise) trat die stark gefährdete Salzbunge (*Samolus valerandi*, RL 2) auf.

Die Tauchblattzone zeigt sehr vereinzelte Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3), daneben sind v.a. dichte Bestände thallöser Grünalgen (vermutlich *Ulva lactuca*) anzutreffen.

Abschnitt 5 (Länge: 2,6km)

Abgrenzung: Mittleres Westufer, von der Einmündung der Lachsau im Norden bis zur Annäherung des Waldrandes an das Ufer im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, Grünlandbrache.

Störungen: Beweidung des Ufers (etwa auf der Hälfte der gesamten Uferlinie).

Ufermorphologie: Litoral nach einer entlang der Uferlinie ausgebildeten und zwischen 0,2 und 1m hohen Steilkante flach abfallend. Sediment z.T. sandig, daneben aber auch lehmig mit stellenweiser, meist dünner Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Beweidete Salzwiesen bzw. Weidegrünland sowie Brackwasserröhrichte sind in diesem Abschnitt eng miteinander verzahnt und prägen jeweils etwa die Hälfte der Uferlinie. Neben Schilf-Röhrichten (*Phragmites australis*) finden sich auch großflächige Bestände der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), Begleiter sind Arten wie Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) sowie im

Übergang zu den beweideten Salzwiesen vielfach größere Dominanzbestände der Strand-Aster (*Aster tripolium*).

Häufige und bezeichnende Arten der Salzwiesen sind Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz- und Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia salina*, *S. media*), Rohr-Schwengel (*Festuca arundinacea*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Andel (*Puccinellia maritima*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*), Hain-Segge (*Carex otrubae*) u.a. .

Entlang der Gräben tritt die Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) häufiger auf, im Uferbereich auch die gefährdete Strandbinse (*Juncus maritimus*, RL 4) sowie vereinzelt die stark gefährdete Wiesen-Pferdesaat (*Oenanthe lachenalii*, RL 2).

Die Tauchblattzone weist ab dem Flachwasser regelmäßig gut ausgebildete Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf, daneben finden sich in windgeschützten Buchten sowie in den zahlreichen Gräben vielfach dichte Grünalgenteppiche (*Enteromorpha spec.*) sowie z.T. auch Blaualgenkolonien. Im tieferen Wasser ab etwa 1m Wassertiefe sind Bestände thallöser Grünalgen (vermutlich *Ulva lactuca*) anzutreffen.

Abschnitt 6 (Länge: 0,2km)

Abgrenzung: Mittleres Westufer; kurzer, in Ufernähe waldgesäumter Abschnitt bis zum Bahndamm im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Röhricht (alte Grünlandbrache), Wald.

Störungen: kleinflächige Uferbefestigung im Bereich des Bahndammes

Ufermorphologie: Litoral zunächst steil bis ca. 0,5m Wassertiefe, dann flacher abfallend. Sediment lehmig bis sandig, z.T. Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie steil bis sehr steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind wegen des meist steilen Ufers nur sporadisch entwickelt, neben Eschen (*Fraxinus excelsior*) und vereinzelt Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) finden sich vielfach Gehölzarten etwas trockenerer Standorte wie Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Schlehe (*Prunus spinosa*), Feld-Ahorn (*Acer campestre*) u.a. .

Das Röhricht hat sich als Landröhricht auf z.T. höhergelegenen, nur schwach vom Gewässer beeinflussten Standort aus einer alten Grünlandbrache entwickelt. es ist außer im Bereich des Bahndammes fast durchgängig in Breiten von 2 bis etwa 20m ausgebildet und vom Schilf (*Phragmites australis*) dominiert. Neben einzelnen, meist nahe der Wasserlinie siedelnden Salzzeigern wie Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*) und Strand-Aster (*Aster tripolium*) treten in der Fläche auch Arten des weniger stark salzbeeinflussten Feuchtgrünlandes auf wie Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*) und die stark gefährdeten Kümmel-Silge (*Selinum carviifolia*, RL 2) und Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*, RL 2). Weitere häufig sind Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Land-Reitgras (*Calamagrostis epigejos*) und Zaunwinde (*Calystegia sepium*).

Die Tauchblattzone weist neben ausgedehnten Beständen verschiedener Algenarten (v.a. Grünalgen der Gattungen *Enteromorpha* bzw. verm. *Ulva* und Rotalgen) gut ausgebildete Vorkommen der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf.

Abschnitt 7 (Länge: 0,3km)

Abgrenzung: Südwestexponiertes, waldgesäumtes Ufer im Westteil des Neustädter Binnenwassers.

Angrenzende Nutzungen: Wald mit ufernahem Wanderweg.

Störungen: V.a. nahe des Bahndammes einzelne kleinflächige vegetationslose Vertrittstellen sowie 1 Feuerstelle am Ufer; einzelne Reusen im Wasser.

Ufermorphologie: Litoral z.T. nach kleiner Steilkante flach abfallend. Sediment sandig-schlammig, z.T. lehmig, landseitig der Schilfbestände stellenweise mit Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie mit kleiner Steilkante.

Vegetation:

Typische Ufergehölze fehlen, der forstlich geprägte Gehölzsaum besteht vorwiegend aus Eichen (*Quercus robur*), vereinzelt findet sich der gefährdete Wild-Apfel (*Malus sylvestris*, RL 3). Im Süden tritt im ufernahen Waldsaum vereinzelt der vom Aussterben bedrohte Kamm-Wachtelweizen (*Melampyrum cristatum*, RL 1) auf.

Das Röhricht ist als ±durchgehender, sich nach Norden bis auf ca. 20m verbreiternder Schilfsaum (*Phragmites australis*) ausgebildet, der bis in Wassertiefen von etwa 0,5m siedelt. Landseitig hinter dem Schilf treten im Flachwasser vielfach bandartig entwickelte Rieder der Ufer-Segge (*Carex riparia*) auf. Weitere, vereinzelt im Uferbereich auftretende Arten sind Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*) und Zaunwinde (*Calystegia sepium*).

In der schütter bewachsenen Tauchblattzone finden sich vor dem Röhricht lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3), vereinzelt tritt auch der Teichfaden (*Zannichellia palustris*) auf.

Abschnitt 8 (Länge: 1,5km)

Abgrenzung: Nordufer des Westteils, vom Damm am Waldrand im Norden bis zum Beginn des Ackers im Westen.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, Grünlandbrache.

Störungen: Extensive und rel. kleinflächige Beweidung der Uferlinie im Osten nahe des Damms; im westlichen Teilbereich des ufernahen Grünlandes ist die Uferbeweidung durch einen neu gezogenen Zaun unterbunden.

Ufermorphologie: Litoral meist flach abfallend, z.T. mit kleiner Steilkante. Sediment meist lehmig, z.T. schlammig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Ähnlich wie in Abschnitt 5 wechseln auch hier in Abhängigkeit von der Beweidungsintensität flächig entwickelte Brackwasserröhrichte mit Salzwiesen bzw. Weidegrünland ab.

Beide Vegetationseinheiten besitzen in diesem Abschnitt etwa gleiche Flächenanteile und sind eng miteinander verzahnt. Die Uferlinie des Gewässers wird weitgehend von Schilf-Röhrichten (*Phragmites australis*), die bis etwa 0,5m Wassertiefe vordringen, und nur zum geringeren Teil von beweideten Salzwiesen geprägt, die sich meist landseitig hinter den Schilfbeständen finden. Übergangsbereiche zwischen beiden Vegetationseinheiten sind häufig durch flächige Bestände der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) geprägt.

Begleiter des Röhrichts sind Arten wie Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) sowie im Übergang zu den beweideten Salzwiesen vielfach Dominanzbestände der Strand-Aster (*Aster tripolium*).

Häufige und bezeichnende Arten der hier sehr artenreich ausgebildeten Salzwiesen sind Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz- und Flügelsamige Schuppenmiere (*Spergularia salina*, *S. media*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Andel (*Puccinellia maritima*), Gewöhnlicher Salzschwaden (*Puccinellia distans*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*) sowie die stark gefährdete Wiesen-Pferdesaat (*Oenanthe lachenalii*, RL 2) und der gefährdete Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3).

Auf weiter landseitig gelegenen Flächen nimmt der Salzeinfluß ab, es treten vermehrt Arten des Feuchtgrünlandes wie Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*) und Flutrasenarten wie Weißes Straußgras, Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) auf.

Auf den zum nördlich angrenzenden Damm hin etwas trockeneren, höher gelegenen Flächen bestimmen dann Arten des Magergrünlandes wie Kammgras (*Cynosurus cristatus*), Rotes Straußgras (*Agrostis tenuis*), Kleine Pimpinelle (*Pimpinella saxifraga*), Rundblättrige Glockenblume (*Campanula rotundifolia*), Schafgarbe (*Achillea millefolium*) und Englisch Fingerkraut (*Potentilla anglica*) das Bild, vereinzelt finden sich auch gefährdete Arten wie Nickender Löwenzahn (*Leontodon saxatilis*, RL 3) und Acker-Filzkraut (*Filago arvensis*, RL 3).

Ähnlich wie im vorigen Abschnitt treten in der schütter bewachsenen Tauchblattzone vor dem Röhricht lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf. Daneben finden sich häufig Grünalgenbestände (*Enteromorpha spec.*), die Flachwasserbereiche sind meist nur spärlich bewachsen.

Foto 18: Große Bestände der Salzaster (*Aster tripolium*) in den ufernahen Salzwiesen im Westen von Abschnitt 8. Die abgebildeten Flächen sind neu abgezäunt und werden derzeit nicht beweidet.

Abschnitt 9 (Länge: 2,8km)

Abgrenzung: Südhälfte des Westteils, vom Beginn des Ackers im Nordwesten bis zur Eisenbahnbrücke im Osten.

Angrenzende Nutzungen: Acker, Grünland, Grünlandbrachen, Siedlungsbereich, Bahndamm.

Störungen: Wehr mit Uferbefestigung und 2 Bootslichegeplätzen im Südwesten, ufernaher Wanderweg durchs Röhricht mit einzelnen kleineren Vertrittstellen im Süden, Uferbefestigung mit Beton und Feldsteinen im Bereich des Bahndammes.

Ufermorphologie: Litoral nach kleiner, meist bis 0,5m hoher Steilkante flach abfallend. Sediment meist lehmig, stellenweise sandig, in ruhigeren Buchten meist mit Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist flach, im Bereich des Bahndammes steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind nur sporadisch am Südufer ausgebildet. Meist handelt es sich um schmale Säume oder auch Einzelgehölze wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und verschiedene Weidenarten, die in vielen Fällen auch angepflanzt sind. Der südlich angrenzende Siedlungsbereich ist durch weitere, i.d.R. angepflanzte Gehölzsäume (u.a. Pappeln, Ahorn) vom Gewässer weitgehend abgeschirmt.

Der Röhrichtgürtel ist als nahezu durchgehend entwickelt, seine Breite variiert sehr stark. Meist nimmt er große Flächen bis 200m von der Wasserlinie entfernt ein, im Bereich einiger Buchten beträgt die Breite aber auch nur wenige Meter. Beide Inseln im Westen sind einheitlich mit Röhricht bestanden. Fast allein vorherrschende Art ist das Schilf (*Phragmites australis*), das meist nur bis in Flachwasserbereiche mit Wassertiefen zwischen 0,2 und 0,5m vordringt. Stellenweise eingestreut sind Strandsimsenrieder (*Bolboschoenus maritimus*). Weitere typische Arten des Röhrichts sind Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpflabkraut (*Galium palustre*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) sowie vereinzelt die gefährdete Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, RL 3). Daneben finden sich in Ufernähe vielfach Salzzeiger wie Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Hain-Segge (*Carex otrubae*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), u.a. . Am Südufer, meist entlang des ufernahen Wanderweges, tritt neben dem hier häufigen Hohen Steinklee (*Melilotus altissimus*) die stark gefährdete Wiesen-Pferdesaat (*Oenanthe lachenalii*, RL 2) auf, im Bereich der Grünlandbrache finden sich größere Bestände des gefährdeten Flohkrauts (*Pulicaria dysenterica*, RL 3).

Die Tauchblattzone ist ähnlich den beiden vorigen Abschnitten außer durch das Auftreten brackwassertypischer Algenarten v.a. durch lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) geprägt.

Abschnitt 10 (Länge: 1,3km)

Abgrenzung: Mittleres Südufer des Ostteils des Neustädter Binnenwassers, von der Eisenbahnbrücke im Westen bis 100m westlich der Brücke über den Zufluß zur Ostsee im Osten.

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich mit z.T. seeseitig vorgelagerten Gehölzflächen, Kleingärten, Sportplatz und Wohnbebauung.

Störungen: Ca. 15 Bootsstege, mehrfach überwiegend kleinflächige Vertrittbereiche im Ufersaum (u.a. im Bereich von Stegen); Uferbefestigungen mit Feldsteinen im Bereich des Bahndammes, im Siedlungsbereich auch kleinflächig mit Betongitterplatten u.ä. .

Ufermorphologie: Litoral meist relativ flach abfallend. Sediment teils lehmig, teils sandig, häufig mit dünner Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie sehr unterschiedlich, meist auf kurzer Strecke relativ flach, dann steiler, im Bereich des Bahndammes steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind stellenweise als schmale, i.d.R. von verschiedenen angepflanzten Weidenarten gebildete Säume vor allem im Westen des Abschnittes anzutreffen.

Daneben existieren auf trockeneren Standorten landseitig des Röhrichs Reihen angepflanzter älterer Gehölze wie Eichen, Pappeln, Esche, Ahorn u.a. .

Das Röhricht ist als lückiger, mehrfach unterbrochener Schilfsaum (*Phragmites australis*) in Breiten zwischen 3 und etwa 10m ausgebildet, eine Ausnahme bildet ein etwa 30m breiter und 100m langer Bestand seeseitig vor dem Sportplatz. Das Schilf siedelt meist nur bis in Wassertiefen um 0,5m. Stellenweise eingestreut sind Rieder der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*).

Bezeichnend sind weiterhin die meist landseitig im Randbereich des Röhrichs auftretenden brackwassertypischen Arten wie Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) und Erzengele (Wurzel) (*Angelica archangelica*) sowie Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Hain-Segge (*Carex otrubae*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Hoher Steinklee (*Melilotus altissimus*), Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*), Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*) und mehrfach auch das gefährdete Große Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*, RL 3).

Daneben finden sich als weitere Salzarten Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*) und Strand-Wegerich (*Plantago maritima*). Im Norden des Bahndammes tritt zudem vereinzelt die stark gefährdete Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*, RL 2) auf.

Die Tauchblattzone weist neben häufigen Vorkommen von Grün- und Rotalgen (u.a. *Enteromorpha spec.*) v.a. im Westen des Abschnitts auf sandigem Grund gut ausgebildete lockere Rasen der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf, während im Osten der Teichfaden in dichten Dominanzbeständen bis in 2,1m Wassertiefe nachgewiesen wurde.

Foto 19: Blick vom Wehr im Südwesten über die ausgedehnten Schilf-Röhrichte im Westteil des Neustädter Binnenwassers (Abschnitt 9).

Foto 20: Mehrfach durch Stege unterbrochenes Röhricht im Süden von Abschnitt 10. Im Hintergrund das Zentrum von Neustadt mit der Brücke über den Durchfluß zur Ostsee (rechte Bildhälfte).

3.6 Pinnsee

Pegel (m): 1,59 (13.06.2000, Nordostufer bei Badestelle)

Sichttiefe (cm): 80 (13.06.2000)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$): - (nicht gemessen)

Untersuchung zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 13.06.2000, Ort: südl. vor Badestelle am Nordostufer (Abschnittsgrenze 1/2);
Breite Untersuchungsbereich ca. 20m.

Hier wie im gesamten See wurden keine Tauchblattpflanzen angetroffen

(Ausnahme: einzelne Exemplare der Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) in 10cm Wassertiefe vor dem mittleren Nordufer.

Zusammenfassung

Der Pinnsee liegt 2km östlich von Mölln (TK 2331). Er ist Teil eines Naturschutzgebiets und erstreckt sich auf etwa 500m Länge und 200m Breite in Ost-/Westrichtung. Seine Fläche beträgt 8,2ha bei einer maximalen Tiefe von 9,5m (MUUß, PETERSEN, KÖNIG 1973). Er ist vollständig von Wald umgeben, wobei Buchenwaldgesellschaften bodensaurer Standorte vorherrschen, Teilbereiche sind mit Nadelforst bestanden.

Die Ufer fallen im Litoral meist sehr steil ab, eine breitere Verlandungszone ist nur im Bereich der Nordostspitze des Sees entwickelt.

Um den See herum verläuft in Ufernähe ein Rundwanderweg, der selten weiter als 10m vom Ufer entfernt geführt ist. Besonders im Nordteil des Sees gibt es zahlreiche kleine Badestellen.

Ufergehölze sind am Pinnsee entsprechend seiner Lage im Wald durchgehend vorhanden, wobei in einem etwa 5 bis 10m breiten Saum zwischen Wanderweg und Wasserlinie die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) vorherrscht. Im relativ artenarmen Unterwuchs siedeln im Seeuferbereich neben der häufigen Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und dem gefährdeten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) bevorzugt Arten mesotropher, eher saurer Moorstandorte, darunter Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Pfeifengras (*Molinia caerulea*) sowie Torfmoose (*Sphagnum spec.*).

Am mittleren und östlichen Nordufer des Sees finden sich von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominierte sehr kleinflächige **Brüche**. In ihrem von Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Torfmoosen geprägten Unterwuchs treten mit Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3), Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3) und Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL 3) drei gefährdete Arten auf. Im Nordosten des Sees schließt sich landseitig an den Bruch ein weitgehend gehölzfreier Verlandungsbereich an, der von **Niedermoorarten** wie Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und der gefährdeten Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) geprägt ist.

Seeseitig vor den Ufergehölzen bis ins Flachwasser ist in Teilbereichen des Seeufers ein lückiger und meist nur 0,5-1m schmaler Saum von Arten wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Steif-Segge (*Carex elata*), Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3), Torfmoosen u.a. ausgebildet.

Röhrichte sind am Pinnsee in nennenswerter Größe nur im Bereich der beiden Buchten im Nordosten und im Nordwesten ausgebildet, daneben finden sich meist nur sehr kleine Vorkommen. Häufigste Art ist der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*),

daneben treten auch beide Rohrkolbenarten (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*) und die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) in kleinen Dominanzbeständen auf.

Die Pflanzen siedeln bis in Wassertiefen um 1m, vereinzelt auch bis 1,6m.

Weitere Arten wie Steif- und Schnabel-Segge (*Carex elata*, *C. rostrata*), Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) sowie vereinzelt Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) und Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) finden sich in Flachwasserzone in direkter Ufernähe.

Eine **Schwimtblattzone** ist vor allen am Nordufer vorhanden, wo die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) auf etwa 80% der Uferlinie z.T. große Bestände in Breiten bis 20m bildet. Die Art siedelt in Wassertiefen bis 2,6m.

Typische **Tauchblattpflanzen** fehlen dem Pinnsee. Am Nordostufer wurden lediglich im Flachwasser flottierende Torfmoose (*Sphagnum spec.*) angetroffen, am Nordufer fand sich die Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) in rein submerser Form vereinzelt im Flachwasser direkt vor dem Ufer.

Bewertung und Empfehlungen

Der Pinnsee besitzt zwar keine submerse, aber eine in Teilbereichen naturnah ausgebildete Ufervegetation. Sie ist zwar aufgrund der sauren Verhältnisse relativ artenarm, weist aber stabil erscheinende Populationen einiger typischer und gefährdeter Arten derartiger Standorte auf.

Insgesamt gesehen ist die Vegetation des Sees als von mittlerer Bedeutung einzustufen.

Für die Vegetation des Gewässers besteht keine akute Gefährdung. Auch vom Badebetrieb gehen derzeit keine übermäßigen Belastungen aus, da er im Wesentlichen auf kleine Teilbereiche konzentriert ist und sich der Vertritt im Bereich der Ufervegetation in Grenzen hält.

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)

Abschnitt 1 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Südufer, vom Südrand der Bucht im Westen bis zur Badestelle im Nordosten.

Angrenzende Nutzungen: Wald, ufernaher Wanderweg.

Störungen: vereinzelt kleine Badestellen (Breite 1-2m).

Ufermorphologie: Litoral zunächst kurz flach, dann sehr steil. Sediment überwiegend sandig, mit vereinzelt Steinen untersch. Größe. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie kurz flach, dann steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als durchgehender, meist nur wenige Meter breiter Saum zwischen Uferlinie und Wanderweg vorhanden. Vorherrschende Gehölzart ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*). Der Unterwuchs ist weitgehend von Feuchtezeigern wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Steif-Segge (*Carex elata*), Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia*

thyrsiflora, RL 3), Torfmoosen u.a. geprägt, daneben tritt vereinzelt die gefährdete Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) auf.

Neben den o.g. Arten, die zusammen mit der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und dem Gemeinen Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*) auch in Flachwasserbereichen bis max. 0,5m Wassertiefe auftreten, findet sich als weitere typische Art des Wasserröhrichts der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) mit kleineren, bis 3m breiten Beständen. Er dringt in Wassertiefen bis etwa 0,8m vor.

Die Schwimmblattzone zeigt wenige vereinzelte Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die bis in eine Wassertiefe von 2,6m entwickelt sind.

Abschnitt 2 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Nordufer, von der Badestelle im Nordosten bis zum Südrand der Bucht im Westen.

Angrenzende Nutzungen: Wald, ufernaher Wanderweg, kleinere Badestellen.

Störungen: Badestelle im Nordosten (Breite ca. 20m, daneben viele kleinere Badestellen als meist 1-3m breite Vertrittstellen im Ufersaum).

Ufermorphologie: Litoral zunächst oft flach, dann sehr steil abfallend. Sediment überwiegend sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist kurz flach, dann steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als durchgehender, meist nur wenige Meter breiter Saum entlang der Uferlinie vorhanden. Vorherrschende Gehölzart ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben finden sich aber auch verschiedene Weidenarten (u.a. *Salix cinerea*, *Salix aurita*) und Birken (*Betula pendula*, *Betula pubescens*).

Am mittleren und östlichen Nordufer erweitert sich der Gehölzsaum zu zwei kleinen Brüchen. Ihr Unterwuchs ist schütter und weitgehend von Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Steif-Segge (*Carex elata*), Torfmoosen (*Sphagnum spec.*) und dem gefährdeten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) geprägt, vereinzelt treten die gefährdeten Arten Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL 3) und Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) auf.

Im Nordosten des Sees schließt sich landseitig nördlich an den Bruch ein weitgehend gehölzfreier, von Niedermoorarten geprägter Verlandungsbereich an, in dem ein Ried der Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) neben Beständen der Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) das Bild bestimmen.

Als Arten des Wasserröhrichts treten Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), beide Rohrkolbenarten (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*) und die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) in meist kleinen Dominanzbeständen auf. Sie siedeln in Wassertiefen bis meist 1m, *Typha angustifolia* bis 1,6m.

Die Schwimmblattzone ist von kleineren Lücken abgesehen ±geschlossen vorhanden, die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) bildet Bestände zwischen 4 und 12m Breite aus, im Nordosten erreichen sie 20m. Die Art siedelt in Wassertiefen bis 2,5m.

Typische Tauchblattpflanzen fehlten, lediglich vor dem mittleren Nordufer traten in 10cm Wassertiefe einzelne Exemplare der Zwiebel-Binse (*Juncus bulbosus*) auf.

Foto 21: Ein einreihiger Saum von Erlen (*Alnus glutinosa*) mit Stelzwurzeln sowie über weite Strecken fehlende oder spärlich entwickelte Röhrichte kennzeichnen das schattige Südufer des Pinnsees (Abschnitt 1).

Foto 22: Breite Verlandungszone im Nordosten des Pinnsees mit großen Beständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*).

3.7 Sehendorfer Binnensee

Pegel (m):	0,24m ü.NN (11.09.2000, Pegel am Pumpwerk im Südwesten)
Sichttiefe (cm):	40 (11.07.2000, Südwestufer, Abschnitt 1), 60 (11.09.2000, Südwestufer, Abschnitt 1)
El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$):	15000 (11.09.2000, im Südwesten, Abschnitt 1) 17000 (11.07.2000, Seemitte nahe Insel, Abschnitt 2) 22000 (11.09.2000, im Nordosten, Abschnitt 3)

Zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 11.07.2000; die im Rahmen der Untersuchungen größte festgestellte Wassertiefe betrug 1,1m (Abschnitt Nr. 2, südl. vor Insel), auch an dieser Stelle wurden noch submerse Wasserpflanzen festgestellt:

Tiefenausdehnung Vegetation: *Potamogeton pectinatus* -1,1m (Z)

Zusammenfassung

Der Sehendorfer Binnensee liegt im Nordosten des Kreises Plön (TK 1630). Er besitzt eine Größe von 53,82ha (MUUß, PETERSEN, KÖNIG 1973), als größte Wassertiefe wurden 1,1m festgestellt (s.o.).

Der See selbst ist Teil des „Naturschutzgebietes Sehendorfer Binnensee und Umgebung“, zu dem auch noch die nördlich gelegenen Niederungsbereiche und der Fuhlensee gehören. Im Südwesten mündet die Mühlenau in das Gewässer, das seinerseits im Norden in die Ostsee entwässert und über die „Broek“ in offener Verbindung in offener Verbindung mit ihr steht. Entsprechend weist der Sehendorfer Binnensee von Süd nach Nord einen zunehmenden Salzeinfluß auf (vgl. oben, El. Leitfähigkeit).

Die Umgebung des Sees ist von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, entlang der Uferlinie ausschließlich Weidegrünlandnutzung stattfindet, in der näheren Umgebung des Gewässers finden sich aber auch zahlreiche Ackerflächen. Im Norden nahe des angrenzenden Ostseestrandes deuten zwei Camping- sowie größere Parkplätze auf die touristische Nutzung im Gebiet hin.

Die Ufer des Gewässers fallen im Litoral fast überall sehr flach ab. Das Sediment überwiegend sandig, im Süden aber zunehmend auch lehmig. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie ist meist flach, am Ostufer sind häufig kleine, meist um 0,5m hohe, durch Erosion entstandene Abbruchkanten ausgebildet.

Ufergehölze fehlen aufgrund des Salzeinflusses weitgehend. Erste Gehölze finden sich am See i.d.R. erst am landseitigen Rand der ufernahen Grünlandflächen. Im Süden ist an einem derartigen, leicht quelligen Standort ein kleiner **Bruch** mit Grau-Weide (*Salix cinerea*) als herrschender Gehölzart ausgebildet.

Der **Röhrichtgürtel** ist am Sehendorfer Binnensee sehr unterschiedlich ausgebildet. Im Bereich der Einmündung der Mühlenau im Süden (Abschnitt 8), der „Broek“ im Norden (Abschnitt 5) sowie am mittleren Nordufer und auf der vorgelagerten Insel (Abschnitt 7) treten recht großflächige, unbeweidete Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*) auf. Im Nordosten (Abschnitt 3) findet sich ein nahezu geschlossener, nicht beweideter Schilfgürtel, der aber aufgrund der Ufermorphologie nur in Breiten zwischen 10 und 20m ausgebildet ist.

Die übrigen Uferbereiche des Sees unterliegen einer \pm extensiven Beweidung, weshalb das Röhricht hier eher in schmalen, gewässernahen Säumen auftritt, die insbesondere am Südufer (Abschnitt 2) sehr lückig sind und auch über längere Strecken ganz ausfallen.

Eine typische und am gesamten Gewässer häufige Art des Röhrichts ist die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). Sie findet sich in schwach beweideten Bereichen in größeren Beständen und ist am Nordufer stellenweise einzige Röhrichtart (Abschnitt 4). Weitere bezeichnende Arten des Brackwasserröhrichts sind Sumpfgänsedistel (*Sonchus palustris*) und Erzengelelwurz (*Angelica archangelica*).

An landseitigen, z.T. noch schwach beweideten Randbereichen im Übergang zu Salzwiesen treten häufig gefährdete Arten auf, darunter der vom Aussterben bedrohte Sellerie (*Apium graveolens*, RL 1) und die stark gefährdeten Wiesen-Pferdesaat (*Oenanthe lachenalii*, RL 2) und Salzbunge (*Samolus valerandi*, RL 2). Hier wie auch auf schwach beweideten Salzwiesen ist im gesamten Gebiet der vom Aussterben bedrohten Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) sehr häufig.

Die Röhrichtbestände sind am Sehendorfer Binnensee überwiegend als Landröhrichte entwickelt und besiedeln in der Uferzone nur Flachwasserbereiche bis ca. 0,5m Wassertiefe.

Beweidete **Salzwiesen** säumen über die Hälfte der gesamten Uferlinie. Sie sind ausgesprochen vielgestaltig ausgeprägt, da der Salzeinfluß im Gebiet ein Gefälle aufweist, so z.B. von Norden nach Süden, von ufernahen zu uferfernen und von niedriggelegenen zu höhergelegenen Flächen. Sie besiedeln die gleichen Standorte wie die Röhrichte, die bei Nutzungsaufgabe wieder zur Dominanz gelangen würden.

Bezeichnende Arten sind Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Anedel (*Puccinellia maritima*), Gewöhnlicher Salzschwaden (*Puccinellia distans*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*) und die gefährdeten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) und Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3).

Auf sehr nassen Flächen treten häufig größere Bestände der stark gefährdeten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) auf, im Norden auch Queller (*Salicornia europaea*).

Am Südufer finden sich auf quelligen Standorten die beiden stark gefährdeten Arten Zusammengedrücktes Quellried (*Blysmus compressus*, RL 2) und Quellgras (*Catabrosa aquatica*, RL 2).

In zunehmender Entfernung vom Ufer fallen auch auf Naßstandorten die Salzarten mehr und mehr aus und die Flächen gehen allmählich in von Flutrasenarten geprägtes Feuchtgrünland über.

Schwimblattpflanzen fehlen mit Ausnahme vereinzelter Vorkommen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*).

Die **Tauchblattzone** ist im gesamten Gewässer ausgebildet. Nahezu überall anzutreffen ist die meist schütterere Bestände ausbildende gefährdete Spiralige Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3). Das Kamm-Laichkraut ist im Südteil des Gewässers sehr häufig und siedelt dort bis in 1,1m Wassertiefe, nordöstlich der Insel (Abschnitt 8) wurde es kaum noch angetroffen. Als weitere gefährdete Art tritt im Süden vereinzelt das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) auf.

Armlauchteralgen traten nicht auf.

Entwicklung der Vegetation

Von CHRISTENSEN, E., GRIMM, R & P. SACKWITZ (2000) liegt eine Arbeit über die Vegetation des gesamten Naturschutzgebietes „Sehendorfer Binnensee und Umgebung“ vor, aus der eine im Rahmen einer 1997/1998 durchgeführten Kartierung und unter Einbeziehung früherer Untersuchungen gewonnene Artenliste des Gebiets hervorgegangen ist.

Ein Vergleich mit der Zusammenstellung der aktuell vorgefundenen Arten ergibt nur geringe Unterschiede.

Bei den Wasserpflanzen konnte 2000 als neue Art das Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) nachgewiesen werden. CHRISTENSEN et al. geben noch einen Spülsaumfund von Spiegel-Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3), die aber evtl. über die Mühlenau eingeschwemmt sein könnte.

Bei der Ufervegetation gibt es ebenfalls eine weitgehende Übereinstimmung.

Als gefährdete Arten nasser Standorte im Uferbereich des Sehendorfer Binnensees sind 1997/1998 mit Mariengras (*Hierochloe odorata*, RL 3), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*, RL 3) und Strand-Binse (*Juncus maritimus*, RL 4) drei weitere Arten zusätzlich angegeben, als Neufund für das Gebiet trat 2000 das Quellgras (*Catabrosa aquatica*, RL 2) auf.

Bewertung und Empfehlungen

Die submerse Vegetation ist im gesamten Gewässer entwickelt. Die Bestände sind mit insgesamt vier Arten, davon einer häufig auftretenden gefährdeten Art, für brackige Verhältnisse relativ gut ausgebildet.

Wertvollster Bereich am See ist jedoch die Ufervegetation mit ihren artenreichen Salzwiesen und Brackwasserröhrichten samt ihrer vielfältigen Übergänge. Infolge der auf vielen Flächen praktizierten extensiven Beweidung weist das Gebiet eine Vielzahl von gefährdeten Arten auf.

Der Sehendorfer Binnensee ist daher als von landesweiter, hinsichtlich seiner Ufervegetation ggf. sogar von bundesweiter Bedeutung zu bewerten.

Die in weiten Teilen der Uferzone praktizierte ±extensive Beweidung ist nicht unbedingt als Störung im negativen Sinn anzusehen. Nährstoffeinträge in das Gewässer dürften eher gering sein, da sich das Vieh vermutlich eher selten im Flachwasser aufhält, weil der See nicht als Tränke fungiert und die Ufervegetation nur wenig zertreten erscheint.

Die Beweidungsintensität bestimmt letztlich auch das Verhältnis zwischen Röhrichten und Salzwiesen sowie insbesondere die Ausbildung vielfältiger Übergangsbereiche, in denen ein Großteil der gefährdeten Arten auftritt.

Hinweise auf mögliche Maßnahmen geben CHRISTENSEN et al. (2000). Sie beziehen sich dabei auf ein Gutachten von DOSE (1991, zit. in CHRISTENSEN et al. (2000)) mit detailliertem Pflegekonzept basierend auf extensiver Beweidung.

Konkret wird die eine Wiederbeweidung des Röhrichts in Abschnitt 7 empfohlen, um den vom Aussterben bedrohten Sellerie (*Apium graveolens*, RL 1) zu fördern, der in dieser Fläche früher sehr häufig war und nach Rückverlegung des Zaunes im Bestand zurückgegangen ist.

Als weitere Maßnahme wird eine Abzäunung der Quellbereiche (Abschnitt 1, auch 2) bis Juni mit anschließender Beweidung vorgeschlagen.

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-8)

Abschnitt 1 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Südbucht, von der Einmündung der Mühlenau am Südwestufer bis zum nördlichen Rand der Bucht am Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland (landseitig anschließend z.T. Äcker, Brachen).

Störungen: ±durchgehende, extensive Uferbeweidung (teilweise Abzäunung von Röhrichten).

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment lehmig mit Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Landseitig des Weidegrünlandes existiert am Ostufer der Bucht ein kleiner Weidenbruch mit u.a. viel Grau-Weide (*Salix cinerea*), der im Unterwuchs von Feuchtezeigern geprägt ist wie Schilf (*Phragmites australis*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Baldrian (*Valeriana officinalis*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Berle (*Berula erecta*); im Randbereich tritt auch das gefährdete Große Flohkraut (*Pulicaria dysenterica*, RL 3) auf.

Das Röhricht ist sehr lückig und inselhaft ausgebildet, nur am südlichen Ostufer finden sich auf etwa 200m Uferlänge geschlossene, flächige Bestände in Breiten zwischen 10 und 30m. Vorherrschende Art ist das Schilf (*Phragmites australis*), das bis in Wassertiefen um 0,6m siedelt, daneben treten aber auch Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Strandsimse (Strandsimse) häufig auf. Die letztgenannte Art sowie die Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) und die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) finden sich auch noch landseitig des Schilfröhrichts innerhalb der etwas stärker beweideten Flächen.

In schwach beweideten Übergangsbereichen zwischen Röhrichten und Salzwiesen traten vereinzelt oder in kleinen Beständen die stark gefährdete Salzbunge (*Samolus valerandi*, RL 2) sowie die vom Aussterben bedrohten Sellerie (*Apium graveolens*, RL 1) und Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) auf.

Ufernahe, niedriggelegene Bereiche, denen infolge Beweidung Röhrichte fehlen, sind von Salzwiesenarten geprägt. Diese fallen i.d.R. landseitig mit zunehmender Entfernung vom Ufer mehr und mehr aus, so daß ein allmählicher Übergang von artenreicher Salzwiese im Uferbereich zu nur noch gering salzbeeinflusstem artenärmeren Feuchtgrünland stattfindet.

Dominante Arten dieser Flächen sind Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) und Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), häufig sind zudem Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*) sowie in Ufernähe Arten wie Einspelzige Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*) und die beiden häufig auftretenden gefährdeten Arten (*Cotula coronopifolia*, RL 2) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3).

Eingestreut in den nassen ufernahen Bereichen sind einige flache Tümpel, in denen Arten wie Gemeiner Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis*) oder auch Teichfaden (*Zannichellia palustris*) siedeln.

Auf nicht mehr überschwemmten, etwas höhergelegenen Grünlandstandorten fallen die Salzarten aus und die Flächen gehen schließlich in Weidelgras-Weißklee-Weiden

(*Lolio-Cynosuretum*) über. Mehrfach finden sich in diesen Übergangsbereichen, besonders am Ostufer, kleinflächige Quellaustritte, deren Vegetation von Sauergräsern und z.T. hochwüchsigen Stauden geprägt ist. Bezeichnende Arten sind hier Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), das stark gefährdete Zusammengedrückte Quellried (*Blysmus compressus*, RL 2), Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Berle (*Berula erecta*), Erzengelewurz (*Angelica archangelica*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Flügel-Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*) und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*).

Als einzige Schwimmblattart trat vereinzelt die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) im ufernahen Flachwasser auf.

Die Tauchblattzone weist hier vom Flachwasser bis 1m Wassertiefe (tiefste Probestelle) z.T. dichte Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) auf, daneben ist die gefährdete Spiralige Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) sehr häufig. Weiterhin fand sich vereinzelt v.a. im weiteren Mündungsbereich der Mühlenau das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3).

Foto 23: Rand des noch schwach beweideten Röhrichts mit den weißen Doldenblüten des vom Aussterben bedrohten Sellerie (*Apium graveolens*, RL 1) im Westen von Abschnitt 1. Im Hintergrund die stärker beweideten Salzwiesen mit einzelnen vorgelagerten Röhrichten.

Foto 24: Übergangsbereich von stärker beweideten nassen Salzwiesen zu schwächer beweideten Randbereichen des Röhrichts in der Südspitze des Sees (Abschnitt 1). Hier finden sich große Bestände der stark gefährdeten, gelb blühenden Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2).

Abschnitt 2 (Länge: 2km)

Abgrenzung: Süd- bzw. Südostufer, vom nördlichen Rand der Bucht in der Südspitze bis zur von Sehendorf zum Strand führenden Straße an der Ostspitze des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland (landseitig anschließend z.T. Äcker, Brachen).

Störungen: ±durchgehende Uferbeweidung (z.T. Abzäunung von Röhrichten bzw. Zaunführung direkt entlang der Uferlinie).

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment überwiegend sandig bis kiesig, z.T. steinig, kleinflächig in geschützten Bereichen mit dicker Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach, teilweise auch kurz steil infolge der Ausbildung kleiner, bis max. etwa 1m hoher Kliffkanten.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen vollständig. Gehölze treten erst in uferfernen, nicht mehr dem Salzwassereinfluß ausgesetzten Bereichen etwa ab dem landseitigen Rand des Grünlandes auf, im Osten vereinzelt auch im Grünland.

Das Röhricht ist inselhaft, sehr lückig und oft nur als schmaler Saum ausgebildet, seine Breite variiert zwischen 0,5 und 5(10)m. Etwas großflächiger entwickelt sind lediglich einige abgezäunte Bestände zwischen den Parzellen und im Bereich einzelner, am landseitigen Rand des Grünlandes ausgebildeter Quellfluren. Neben Schilf (*Phragmites australis*) als vorherrschender Röhrichtart bildet auch die Strandsimse (*Bolboschoenus*

maritimus) mehrfach Dominanzbestände aus. Beide Arten siedeln hier vorwiegend als Landröhrichte bis in Flachwasserbereiche zwischen 0,3 und 0,5m Wassertiefe.

Prägende Vegetationseinheit dieses Abschnitts ist das Weidegrünland. Charakteristisch ist der Gradient von ufernahen Salzwiesen über sich landseitig anschließendes schwächer salzbeeinflusstes Feuchtgrünland und eher von Hangwasser geprägtes Feuchtgrünland gänzlich ohne Salzzeiger (beide letztgenannten Vegetationseinheiten sind in der Karte als artenarme Salzwiesen verzeichnet).

Zudem finden sich Grünlandgesellschaften etwas trockenerer Standorte, die in Abhängigkeit von der Geländemorphologie z.T. ufernah mit einigen Salzarten sowie eher uferfern als reine Weidelgras-Weißklee-Weiden (*Lolio-Cynosuretum*) ausgebildet sind.

Bezeichnende Arten im stark salzbeeinflussten Uferbereich sind u.a. die stark gefährdete Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Einspelzige Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*), Andel (*Puccinellia maritima*) und Gewöhnlicher Salzschwaden (*Puccinellia distans*).

Meist im Übergang zu Röhrichten finden sich als gefährdete Arten vereinzelt Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) sowie Englisch-Löffelkraut (*Cochlearia anglica*, RL 3).

Mit abnehmendem Salzeinfluß treten dann Flutrasenarten stärker in den Vordergrund, darunter vermehrt Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) und Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*). Daneben finden sich Rohr-Schwengel (*Festuca arundinacea*), Hain-Segge (*Carex otrubae*) und als häufig eingestreute Feuchtgrünlandarten die gefährdeten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) und Zusammengedrücktes Quellried (*Blysmus compressus*, RL 2), vereinzelt im Osten auch das Quellgras (*Catabrosa aquatica*, RL 2). In etwas weniger stark beweideten, z.T. auch quelligen Flächen bilden Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), vereinzelt auch Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) höherwüchsige Vegetation.

Die Tauchblattzone zeigt vom Flachwasser bis etwa 1m Wassertiefe meist schütterere, aber flächig entwickelte Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3). Als weitere Art tritt das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) etwa bis zur Höhe der Insel an der engsten Stelle des Sees sehr häufig auf, weiter östlich dann aber kaum noch. In windgeschützten Bereichen zeigen sich über schlammigen Grund z.T. dichte Teppiche fädiger Grünalgen.

Abschnitt 3 (Länge: 0,4km)

Abgrenzung: Nordostufer, von der Ostspitze des Sees bis zum Nordufer etwa 200m östlich des Durchflusses zur Ostsee.

Angrenzende Nutzungen: Straße, Parkplatz, Wanderweg (landseitig anschließend u.a. Gehölz, Grünland, im Norden Düne).

Störungen: Streckenweise Uferbefestigung mit großen Feldsteinen, einzelne kleinflächige Vertrittstellen.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig, z.T. steinig mit stellenweisen Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist nur kurz flach, dann steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze fehlen, lediglich im Bereich des Parkplatzes finden sich vereinzelt, meist angepflanzte Gebüsche.

Das Röhricht ist abgesehen von einem knapp 100m langen, etwas lückigen Bereich am Nordufer als nahezu geschlossener Saum meist in Breiten zwischen 10 und 20m ausgebildet. Neben dem dominierenden Schilf (*Phragmites australis*) ist zugleich die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) sehr häufig, beide Arten besiedeln auch das Flachwasser bis max. etwa 0,5m Wassertiefe. Am landseitigen Rand des Röhrichts treten Arten wie Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*), Rohr-Schwingel (*Festuca arundinacea*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Hoher Steinklee (*Melilotus altissimus*), Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis*) und auch die gefährdeten Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) und Englisches Löffelkraut (*Cochlearia anglica*, RL 3) auf.

Als einzige höhere Wasserpflanzenart der Tauchblattzone wurde die gefährdete Spiralige Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) in schütterten Beständen in nahezu der gesamten Bucht bis knapp 1m Wassertiefe festgestellt, das Seegras (*Zostera marina*) trat nur im Wasser treibend auf und wurde vermutlich aus der Ostsee eingespült. Daneben wurden häufiger Bestände von Grün- und Rotalgen (v.a. *Enteromorpha spec.*) beobachtet.

Foto 25: Schmales Strandsimsenried (*Bolboschoenus maritimus*) vor dem Damm der Straße am Ostufer (Abschnitt 3). Landseitig treten vermehrt Arten wie Hoher Steinklee (*Melilotus altissimus*) und der vom Aussterben bedrohte Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) auf. Im Hintergrund sind breitere Schilfröhrichte zu erkennen.

Abschnitt 4 (Länge: 0,3km)

Abgrenzung: Kurzer, südostexponierter Uferabschnitt östlich des Durchflusses zur Ostsee.

Angrenzende Nutzungen: Ungenutzte Salzwiese mit landseitigem Wanderweg.

Störungen: Einzelne kleinflächige Vertrittstellen, 1 Trampelpfad.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment überwiegend sandig, z.T. steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Das Röhricht ist als reines Strandsimsenried (*Bolboschoenus maritimus*) auf etwa 2/3 der Abschnittslänge in Breiten von 10 bis etwa 30m entwickelt, es besiedelt den Ufersaum von oberhalb der Wasserlinie bis in Flachwasserbereiche.

Auf der landseitig anschließenden unbeweideten Salzwiese dominiert der Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), daneben treten als weitere typische Arten in Ufernähe Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*), sowie die gefährdeten Arten Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3) und Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) auf. Auf schon etwas trockeneren Standorte weiter landseitig zeigen sich Grasnelke (*Armeria maritima*), Hornklee (*Lotus corniculatus*) und die gefährdeten Arten Natternzunge (*Ophioglossum vulgatum*, RL 2), Zierliches Tausendgüldenkraut (*Centaureum pulchellum*, RL 3) und Strand-Mastkraut (*Sagina maritima*, RL 3).

Die Tauchblattzone weist wie im vorigen Abschnitt ab dem Flachwasser großflächig lockere Vorkommen der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) sowie brackwassertypische Algenbestände auf.

Foto 26: Uferzone der unbeweideten Salzwiese im Norden des Sees (Abschnitt 4). Der vom Aussterben bedrohte Eibisch (Bildvordergrund) tritt hier häufiger auf. Das

Strandsimsenried (*Bolboschoenus maritimus*) ist die vorherrschende Röhrichtart und bildet breite Säume (Bildhintergrund).

Abschnitt 5 (Länge: 0,3km)

Abgrenzung: Mündungsbereich des Durchflusses zur Ostsee am mittleren Nordufer.

Angrenzende Nutzungen: Beweidete und unbeweidete Salzwiese.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Das Röhricht ist mit dichten, flächig entwickelten Schilfbeständen (*Phragmites australis*) die prägende Vegetationseinheit dieses Abschnittes. Es siedelt hier fast nur bis in Flachwasserbereiche und ist vergleichsweise artenarm. Im Norden strahlen jedoch Arten aus den benachbarten Salzwiesen ein, insbesondere in der westlichen der beiden Teilflächen sind in diesem Zusammenhang große Bestände des vom Aussterben bedrohten Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1) hervorzuheben. Auf einer vorgelagerten und zeitweise überschwemmten Sandbank finden sich neben Ruderalvegetation (v.a. Acker-Kratzdistel, *Cirsium arvense*) auf den niedriggelegenen Flächen große Vorkommen der stark gefährdeten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2).

Die Tauchblattzone weist ab etwa 0,2m Wassertiefe wie schon in beiden vorherigen Abschnitten lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf.

Abschnitt 6 (Länge: 0,7km)

Abgrenzung: Nordbucht westlich des Durchflusses zur Ostsee mit den angrenzenden beweideten Salzwiesen.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland (Salzwiesen).

Störungen: Durchgehende, extensive Uferbeweidung.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig, z.T. schlammig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Röhricht fehlt dem Abschnitt infolge der Beweidung weitgehend abgesehen von einzelnen kleineren Strandsimsenbeständen (*Bolboschoenus maritimus*). Daneben tritt diese Art aber sehr häufig, allerdings meist kurzgeweidet in den angrenzenden Salzwiesen auf.

Das Ufer in diesem Abschnitt wird großflächig und breit gesäumt von artenreicher, extensiv beweideter Salzwiese, die vermutlich mehrmals im Jahr überschwemmt wird und in die zahlreiche kleine flache Tümpel und Gräben eingestreut sind. Die hier entwickelten Salzrasen gehören zu den artenreichsten im Gebiet. Bezeichnend sind Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Andel (*Puccinellia maritima*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Flügelsamige und Salz-Schuppenmiere (*Spergularia media*, *S. salina*), Strand-Sode (*Sueda maritima*), Queller (*Salicornia europaea*), Spieß-Melde (*Atriplex hastata*), u.a. .

Als gefährdete Arten fanden sich hier Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3), Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) und im Uferbereich gehäuft Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2).

Einzelne Sandbänke in der Bucht weisen als Vogelrastplätze z.T. Ruderalvegetation, z.T. aber auch größere Bestände der Laugenblume auf.

Die Tauchblattzone zeigte in der gesamten Bucht (-0,7m Wassertiefe) regelmäßig lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3).

Foto 27: Blick von Westen auf den Nordteil des Sehendorfer Binnensees (Abschnitt 6) mit extensiv beweideten großflächigen Salzwiesen und zahlreichen eingestreuten Wasserflächen. Im Bildhintergrund links der Campingplatz.

Abschnitt 7 (Länge: 0,8km)

Abgrenzung: Mittleres Nordufer mit Insel.

Angrenzende Nutzungen: Schilfröhricht, dahinter Weidegrünland.

Störungen: Stellenweise Durchweidung des Röhrichts (verm. infolge defekten Zaunes).

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig, z.T. schlammig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Das den Uferabschnitt prägende Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) ist hier großflächig in Breiten zwischen 100 und 200m entwickelt, es siedelt bis in Wassertiefen um 0,6m. Begleiter sind vorwiegend Feuchtezeiger und Salzarten, darunter Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) u.a. . In sehr nassen Bereichen trat die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), aber auch die stark gefährdete Laugenblume (*Cotula coronopifolia* (RL 2) auf.

Die Tauchblattzone wies wie im vorherigen Abschnitt lockere Bestände der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) auf, daneben fand sich auch vereinzelt das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*).

Abschnitt 8 (Länge: 1,3km)

Abgrenzung: Nordwestufer, etwa von Höhe der Insel in der Seemitte bis zum Zufluß der Mühlenau im Westen.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, dahinter z.T. sehr ufernahe Ackerflächen.

Störungen: Uferbeweidung auf etwa $\frac{3}{4}$ der Gesamtuferlänge des Abschnitts (im Süden nicht). Bereichsweise sind entlang der Wasserlinie Zäune abgespannt.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment meist lehmig, z.T. mit Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie wechselnd flach bis steil.

Vegetation:

Das Röhricht ist in diesem Uferabschnitt sehr heterogen ausgeprägt. Dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben ist aber auch die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) als Bestandsbildner sehr häufig. Während die Bestände im Norden eher schmal und nur stellenweise in Breiten von über 20m entwickelt sind, kennzeichnen den Südteil nördlich der Mühlenau sehr breite, überwiegend als Landröhrichte ausgebildete Bestände. Das Röhricht siedelt in diesem Abschnitt bis in Wassertiefen von etwa 0,6m.

In der Abschnittsmittle existieren auf großer Fläche extensiv beweidete Bestände, in denen die beiden Röhrichtarten in enger Verzahnung und oft kleinflächig wechselnd mit Salzwiesenvegetation auftreten (auf der Vegetationskarte als Salzwiese verzeichnet).

Meist im Übergang zwischen Röhricht und beweideten Salzwiesen treten im gesamten Abschnitt mehrere gefährdete Arten auf, darunter Sellerie (*Apium graveolens*, RL 1), Wiesen-Pferdesaat (*Oenanthe lachenalii*, RL 2) und z.T. zahlreich Eibisch (*Althaea officinalis*, RL 1). Bezeichnend für die Vegetation der Salzwiesen sind u.a. Rot-Schwengel (*Festuca rubra*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Wegerich (*Plantago maritima*), Strand-Milchkraut (*Glaux maritima*), Erdbeer-Klee (*Trifolium fragiferum*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*) und auch die häufigen gefährdeten Arten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) und Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2).

In der Tauchblattzone treten mit der gefährdeten Spiraligen Salde (*Ruppia cirrhosa*, RL 3) und dem nach Süden häufiger werdenden Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) zwei Arten sehr häufig auf.

3.8 Wenkendorfer See

Pegel (m): - (nicht vorhanden)

Sichttiefe (cm): 10 (24.07. und 12.08.2000, vor Südufer)

Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{20}/\text{cm}$): 1400 (24.07.2000, Seemitte)

Zur Tiefenausdehnung der Wasservegetation

Datum: 24.07.2000; die größte festgestellte Wassertiefe betrug 0,5m (Seemitte), die Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen lag bei 0,2-0,3m (*Potamogeton pectinatus*, *Myriophyllum spicatum*, vor dem Südostufer des Sees, Abschnitte 1,5).

Zusammenfassung

Der Wenkendorfer See liegt im Norden der Insel Fehmarn im Kreis Ostholstein (TK 1432). Er besitzt eine Größe von 77,72ha (MUUß, PETERSEN, KÖNIG 1973) und eine max. Tiefe von 0,5m (s.o.).

Als ehemaliger Strandsee liegt er in unmittelbarer Ostseenähe und ist nur durch einen Strandwall bzw. kleinen Seedeich von der Ostsee abgetrennt. Im Norden grenzt an den Verlandungsbereich der Strandwall mit dem Deich an, in der Westhälfte des Nordufers auch ein Campingplatz. Der Rest des Sees ist von einem relativ breiten Röhrichtgürtel umgeben, der sich in seiner heutigen Breite vermutlich überwiegend aus Grünlandbrachen regeneriert hat. Weiter landseitig finden sich weitere Grünland- oder Ackerbrachen sowie eine als Pferdeweide genutzte Fläche.

Die Ufer fallen unter Wasser sehr flach ab, das Sediment besteht überwiegend aus Schlamm. Das Gelände steigt auch weiter landseitig überwiegend sehr flach an, am Südufer des Sees sind einzelne durch Erosion entstandene und bis max. 1m hohe „Mini-Kliffs“ entwickelt.

Ein typischer **Ufergehölzsaum** findet sich nur am Nordufer, wo ein durchgehender und z.T. angepflanzter Schwarz-Erlengürtel (*Alnus glutinosa*) landseitig auf das Röhricht folgt. Seine Breite beträgt durchschnittlich etwa 10m. Stellenweise ist seeseitig Grau-Weidengebüsch (*Salix cinerea*) vorgelagert, das sich im äußersten Nordwesten zu einem kleinen **Bruch** erweitert, in dem auch die Schwarz-Erle auftritt.

Im Unterwuchs des Ufergehölzsaumes wie auch des Bruchs treten neben Brombeere (*Rubus fruticosus*) und Brennessel (*Urtica dioica*) auch Feuchtezeiger wie Sumpfreitgras (*Calamagrostis canescens*) und Schilf (*Phragmites australis*) auf.

Der **Röhrichtgürtel** ist am gesamten See mit Ausnahme des Südufers geschlossen und meist in großen Breiten zwischen 20 und 70m entwickelt, er ist nur bis in Wassertiefen von 0,2 bis 0,3m ausgebildet. Weithin vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), dessen Dominanzbestände oft von der Standsimse (*Bolboschoenus maritimus*) durchsetzt sind. Eine weitere, z.T. saumartig den seeseitigen Rand des Röhrichts besiedelnde Art ist der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*). Der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*) tritt etwas seltener auf.

Typische Begleiter des Röhrichts sind Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*), u.a. .

Am Südufer ist das Schilf-Röhricht aufgrund früherer Beweidung stellenweise unterbrochen und etwas verinselt, es ist hier eng mit jüngeren **Feuchtgrünlandbrachen** verzahnt. Die meist ufernahen, nasserer Flächen sind recht artenreich.

Bezeichnend sind Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*), Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Hain-Segge (*Carex otrubae*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Knäuel-Ampfer (*Rumex conglomeratus*) u.a. . Als stark gefährdete Arten treten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) und Wiesen-Alant (*Inula britannica*, RL 2) auf.

Auf i.d.R. uferferneren, etwas trockeneren Standorten finden sich artenarme Feuchtgrünlandbrachen mit höheren Anteilen von Arten wie Quecke (*Agropyron repens*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Brennessel (*Urtica dioica*) u.a. .

Seeseitig dem Röhricht vorgelagert treten mehrfach in ostexponierten Uferbereichen in windgeschützter Lage Bestände des Moor-Greiskrauts (*Senecio congestus*) auf. Sie siedeln auf im Sommer trockenfallenden, offenen Schlammflächen. Weiterhin fanden sich an mehreren Stellen im Flachwasser, z.T. auch seeseitig vor dem Röhricht Bestände des gefährdeten Tannwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3).

Schwimblattpflanzen fehlen mit Ausnahme einiger Einzelfunde des Schwimmenden Laichkrauts im Flachwasser am Südufer.

Tauchblattpflanzen fanden sich nur vereinzelt oder in kleinen Beständen im Flachwasser bis max. 0,3m Wassertiefe. Am häufigsten traten sie am Südufer auf, wo aufgrund ehemaliger Uferbeweidung offene, nicht vom Röhricht eingenommene Flachwasserbereiche existieren. Neben dem etwas häufigeren Kamm-Laichkraut (Kamm-Laichkraut) und Teichfaden (*Zannichellia palustris*) wurden die beiden gefährdeten Arten Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) und Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) gefunden.

Arملهuchteralgen wurden nur vereinzelt bis 0,2m Wassertiefe am Südufer in kleinen Beständen festgestellt, wo sie meist zusammen mit den o.g. Tauchblattarten siedelten. Neben der gefährdeten Gegensätzliche Arملهuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) trat auch die Gemeine Arملهuchteralge (*Chara vulgaris*) auf.

Bewertung und Empfehlungen

Der Wenkendorfer See ist aufgrund seiner stark reduzierten Sichttiefe ausgesprochen arm an Wasserpflanzenbeständen, obwohl insgesamt 6, davon 3 gefährdete Arten nachgewiesen werden konnten.

Die Ufervegetation mit ihren breiten Röhrichten ist für den ehemals salzwasserbeeinflussten Strandsee als vergleichsweise naturnah anzusehen. Durch frühere Beweidung ist das Röhricht in Teilbereichen des Südufers zugunsten von heute brachliegendem Feuchtgrünland zurückgedrängt worden. Im Bereich dieser „Störstellen“ treten 2 stark gefährdete typische Arten des küstennahen Feuchtgrünlandes auf, die u.a. zur Erhöhung der floristischen Vielfalt im Gebiet beitragen.

Insgesamt gesehen ist die Vegetation des Wenkendorfer Sees als von mittlerer Bedeutung einzustufen.

Das o.g. Beispiel gibt einen Hinweis auf mögliche Maßnahmen: Es wäre zu überlegen, ob zumindest auf Teilflächen der überwiegend relativ artenarmen Grünlandbrachen wieder eine Beweidung lohnenswert wäre. Diese sollte zunächst mit geringer Intensität auch auf nassen Flächen aufgenommen und ihre Auswirkungen beobachtet werden. Ziel der Maßnahme wäre eine Erhöhung der Artenvielfalt bzw. eine Stabilisierung der noch vorhandenen Feuchtgrünlandvegetation mit einzelnen gefährdeten Arten, die bei

dauerhafter Brache vermutlich Bestandseinbußen zugunsten von Röhrichten erleiden würde.

Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)

Abschnitt 1 (Länge: 0,6km)

Abgrenzung: Ostufer, von der kleinen Bucht im Südost bis zum Beginn des Gehölzsaumes im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Grünlandbrachen.

Störungen: 1 vermutlich nicht mehr genutzte Reuse.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment sandig mit meist dicker Schlammauflage, größere Steine. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Der Röhrichtgürtel ist im gesamten Abschnitt in Breiten zwischen 20 und 50m entwickelt. Vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), das bis in etwa 0,2m Wassertiefe vordringt. Daneben finden sich im Flachwasser seewärts vorgelagert häufiger schmale Säume des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*). Die Strandbinse (*Bolboschoenus maritimus*) kommt als weitere Röhrichtart kleinflächig dominant vor, findet sich daneben aber auch häufig innerhalb und am landseitigen Rand der Schilfbestände. Begleiter des Schilfs sind zudem Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Ufer-Segge (*Carex riparia*) sowie auf etwas trockeneren Standorten landseitig Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) und Hain-Segge (*Carex otrubae*).

Die landseitig an das Röhricht anschließenden Grünlandbrachen weisen nur noch in geringerem Deckungsgrad Feuchtezeiger auf und werden überwiegend von Nitrophyten wie Quecke (*Agropyron repens*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Brennessel (*Urtica dioica*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*) dominiert.

Als Schwimblattpflanze trat das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*) mit vereinzelt Exemplaren im Flachwasser auf, v.a. im Süden des Abschnitts.

Die Tauchblattzone weist insbesondere im Südosten im Flachwasser kleine Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) und einzelne Exemplare des gefährdeten Ährigen Tausendblatts (*Myriophyllum spicatum*, RL 3).

Abschnitt 2 (Länge: 0,8km)

Abgrenzung: Nordufer, vom Beginn des Ufergehölzsaumes im Osten bis zur kleinen Landspitze knapp 200m östlich des Abflusses im Westen.

Angrenzende Nutzungen: Z.T. Campingplatz, dann Strandwall mit Deich und Strand.

Störungen: Einzelne kleine Trampelpfade im Röhricht.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment vorwiegend sandig, am Rand zum Röhricht oft dickere Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind als etwa 10m breiter Schwarz-Erlensaum (*Alnus glutinosa*) durchgehend vorhanden. Die Bestände gehen vermutlich überwiegend auf Anpflanzung zurück und weisen im Unterwuchs auf den landseitigen, etwas trockeneren Standorten meist Dominanz von Brombeere (*Rubus fruticosus*) auf, während zur Seeseite hin auch Grau-Weidengebüsch (*Salix cinerea*) vorgelagert und der Unterwuchs von Feuchtezeigern wie Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) geprägt ist.

Das Röhricht ist vom Schilf (*Phragmites australis*) dominiert und meist in Breiten von etwas über 10m entwickelt, an einer Stelle werden aber auch 50m erreicht.

Foto 28: Von Beständen des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) besiedelte Flachwasserzone im Südosten des Sees (Abschnittsgrenze 1/5). Die meisten Wasserpflanzenvorkommen am Wenkendorfer See treten an derartigen, etwas stärker windexponierten Bereichen auf. Links im Bild eine Einzelpflanze des Schwimm-Laichkrauts (*Potamogeton natans*).

Foto 29: Bestände des gefährdeten Tannwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) im Flachwasser am Nordufer (Abschnittsgrenze 2/3).

Weitere Arten sind Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), der mehrfach als schmaler Saum seeseitig des Schilf anzutreffen ist, und Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). Sehr häufiger Begleiter ist der Bittersüße Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), vereinzelt finden sich auch Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) sowie eingestreute Weiden- oder Erlengebüsche. Direkt dem Schilf im 0,2m tiefen Flachwasser vorgelagert treten an der Grenze zum folgenden Abschnitt (Nr. 3) kleinere Bestände des gefährdeten Tannwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) auf.

Tauchblattpflanzen wurden nicht gefunden.

Abschnitt 3 (Länge: 0,7km)

Abgrenzung: Bucht im Nordwesten, von der kleinen Landspitze knapp 200m östlich des Abflusses bis zum südöstlich gegenüberliegenden Ausgang der Bucht.

Angrenzende Nutzungen: Im Norden Campingplatz, im Westen Straße, im Süden Pferdeweide.

Störungen: Im Norden einzelne kleine Trampelpfade im Röhricht.

Ufermorphologie: Litoral fast eben abfallend. Sediment: Die Bucht war zum Zeitpunkt der Untersuchung fast vollständig mit Schlamm ausgefüllt, über dem sich ein nur wenige Zentimeter dünner Wasserfilm befand. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind im Norden wie im vorigen Abschnitt als etwa 10m breiter Schwarz-Erlensaum (*Alnus glutinosa*) mit stellenweise seeseitig vorgelagertem Grau-Weidengebüsch (*Salix cinerea*) durchgehend vorhanden. Im Nordwesten erweitert sich dieser Saum auf kurzer Strecke zu einem kleinen Bruch mit Weidengebüsch und einzelnen Schwarz-Erlen. Im Unterwuchs ist die Brennessel (*Urtica dioica*) häufig, daneben finden sich aber auch Feuchtezeiger wie Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Schilf (*Phragmites australis*). Weiter südlich fehlen Ufergehölze weitgehend.

Der Röhrichtgürtel mit Schilf (*Phragmites australis*) als weithin dominierender Art erweitert sich von etwa 20m Breite im Norden auf etwa 50m Breite im Süden, er siedelt max. bis in 0,2m Wassertiefe. Weitere bezeichnende Arten des Röhrichts in diesem Abschnitt sind u.a. Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und beide Rohrkolbenarten (*Typha angustifolia*, *Typha latifolia*).

Seeseitig dem Röhricht vorgelagert finden sich am Buchtausgang im Norden ein Vorkommen des gefährdeten Tannwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) und an der westlichsten Stelle in windgeschützter Lage ein etwa 50m langer Saum des Moor-Greiskrauts (*Senecio congestus*).

Als gefährdete Art ist auf der im Süden landseitig an das Röhricht anschließenden Pferdeweide der Rauhe Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*, RL 3) hervorzuheben.

Einzige Tauchblattart war das nahe der Abschnittsgrenze am Nordufer auftretende gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3).

Abschnitt 4 (Länge: 0,5km)

Abgrenzung: Westufer, vom Ausgang der nördlich gelegenen Bucht bis zur Grabeneinmündung im Südwesten des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Ackerbrache.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment sandig mit oft dickerer Schlammauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen vollständig abgesehen von einzelnen, den landseitigen Rand des Röhrichts säumenden Weißdorn- oder Holundergebüsch.

Der Röhrichtgürtel ist hier mit Breiten von über 50m sehr ausgedehnt. Wie fast am gesamten See ist wiederum Schilf (*Phragmites australis*) die dominierende Art, die nur bis in 0,2m Wassertiefe siedelt. Das Artenspektrum der Begleiter entspricht dem des vorangegangenen Abschnittes. Auch hier findet sich ein Bestand des Moor-Greiskrauts (*Senecio congestus*) dem Röhricht seeseitig vorgelagert.

Die sich landseitig an das Röhricht anschließende Ackerbrache ist weitgehend nitrophytendominiert, an einigen nasseren Stellen herrschen aber auch Flutrasenarten wie Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) und Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) vor.

Tauchblattpflanzen wurden nicht gefunden.

Abschnitt 5 (Länge: 0,9km)

Abgrenzung: Südufer, von der Grabeneinmündung im Westen bis zur kleinen Bucht im Osten.

Angrenzende Nutzungen: Grünlandbrachen, landseitig dahinter z.T. Grünland.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment meist sandig mit z.T. dickerer Schlammauflage, stellenweise größere Steine. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist flach, in der Abschnittsmittle sind z.T. 0,5-1m hohe Erosionskanten ausgebildet.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Der vom Schilf (*Phragmites australis*) beherrschte Röhrichtgürtel ist hier mehrfach auf Strecken von 50-100m Länge unterbrochen, was sehr wahrscheinlich auf ehemalige Uferbeweidung zurückzuführen ist. Die Breite der inselhaften Röhrichtbestände schwankt im Bereich zwischen 10 und 50m, sie sind überwiegend als Landröhrichte entwickelt und siedeln nur bis in Flachwasserbereiche um 0,2m Wassertiefe.

Eine weitere sehr häufige Art ist die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), die v.a. im Übergang zwischen Schilf-Röhricht und Grünlandbrache stellenweise größere Bestände aufbaut. Die Röhrichtbestände sind i.d.R. stark mit Arten der angrenzenden (Feucht)grünlandbrachen durchsetzt, zudem treten als Anzeiger (ehemals) salzbeeinflusster Standorte vereinzelt Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) und Strand-Aster (*Aster tripolium*) auf.

Auf trockenfallenden Schlammflächen in windgeschützten Lagen existieren auch in diesem Abschnitt vereinzelt Bestände des Moor-Greiskrauts (*Senecio congestus*), zudem wurden mehrfach kleinere Vorkommen des gefährdeten Tannwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) im Flachwasser beobachtet.

Die meist landseitig an das Röhricht anschließenden, stellenweise aber auch direkt an das Ufer angrenzenden Grünlandbrachen sind in Abhängigkeit vom hydrologischen Niveau der Flächen in zwei Typen zu unterteilen:

1. Artenreiche Feuchtgrünlandbrachen besiedeln die eher ufernahen, nasseren Bereiche und sind dementsprechend in ihrer Vegetationszusammensetzung von Nässezeigern geprägt. Bezeichnende Arten sind Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*), Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Hain-Segge (*Carex otrubae*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Knäuel-Ampfer (*Rumex conglomeratus*) u.a. . Als nur in diesem Biotoptyp auftretende floristische Besonderheiten sind die beiden stark gefährdeten Arten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) und Wiesen-Alant (*Inula britannica*, RL 2) zu erwähnen, wobei die erstgenannte Art eine größere Fläche besiedelte, die zweite hingegen nur in wenigen Exemplaren auftrat.

2. Artenarme Feuchtgrünlandbrachen nehmen i.d.R. die uferfernen, etwas trockeneren Standorte ein, finden sich in der Abschnittsmittle aber auch auf etwas höhergelegenen Standorten direkt am Seeufer oberhalb der dort ausgebildeten Erosionskanten. Ihre Vegetation weist mit Arten wie Quecke (*Agropyron repens*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Brennessel (*Urtica dioica*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*) einen hohen Nitrophytenanteil auf, daneben finden sich aber auch stellenweise einige der o.g. Feuchtezeiger. Eine häufige Art dieser Flächen ist das Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*).

Als Schwimblattpflanze fand sich das Schwimmende Laichkraut (*Potamogeton natans*) mehrfach in vereinzelt Exemplaren ufernah in Wassertiefen bis 0,2m.

Die Tauchblattzone ist in diesem Abschnitt des Seeufers vergleichsweise am besten ausgeprägt. Von trockenfallenden Schlammflächen bis etwa 0,3m Wassertiefe fanden sich an mehreren, meist windexponierten Stellen, vereinzelt Vorkommen mehrerer Arten. Etwas häufiger war das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), während die beiden gefährdeten Arten Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus*, RL 3) und Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) sowie der Teichfaden deutlich seltener auftraten.

Armleuchteralgen fanden sich vereinzelt oder in sehr kleinen Beständen an den Standorten der o.g. Tauchblattpflanzen. Neben der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) wurde auch die Gemeine Armleuchteralge (*Chara vulgaris*) beobachtet.

Foto 30: Typisch für windgeschützte, meist ostexponierte Uferbereiche am Wenkendorfer See sind die mehrfach beobachteten, inselartigen Bestände des Moor-Greiskrauts (*Senecio congestus*). Die Anfang Juni blühenden Pflanzen sterben nach der Blüte ab (braune Streu vor dem Röhricht). Die reichlich gebildete Saat keimt dann im Sommer auf offenen Schlammflächen (hellgrüne Fläche in der Bildmitte). (Abschnitt 5).

Foto 31: Ehemaliges, jetzt brachliegendes Feuchtgrünland am mittleren Südufer (Abschnitt 5). Im Vordergrund die rosafarbenen Blüten des Wasserdosts (*Eupatorium cannabinum*) und der Wasser-Minze (*Mentha aquatica*). Die gelbe Fläche im

Hintergrund weist auf großflächige Bestände der stark gefährdeten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) hin.

Abschnitt 6 (Länge: 0,4km)

Abgrenzung: Insel.

Angrenzende Nutzungen: -.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig mit Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Auf der Insel wuchsen Gehölze einzeln oder in kleinen Gruppen, vorzugsweise waren dies Esche (*Fraxinus excelsior*) und verschiedene Weidenarten (*Salix cinerea*, *S. viminalis*, *S. alba*).

Das Röhricht ist vom Schilf (*Phragmites australis*) dominiert und bedeckt ±die gesamte Insel, es siedelt bis ins Flachwasser. Die Bestände sind vermutlich durch Nutzungsaufgabe aus Weidegrünland hervorgegangen und entsprechend artenreich. Trockenere Standorte mehr zur Inselmitte zeigen stellenweise stärkeres Aufkommen von Brombeere und Rosen; die zum Rand hin nasserer Flächen weisen als typische Arten Bittersüßen Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) oder auch Sumpf-Gänsedistel (*Sonchus palustris*) auf. Vereinzelt trat als Relikt des Feuchtgrünlandes noch der gefährdete Rauhe Hahnenfuß (*Ranunculus sardous*, RL 3) auf.

Tauchblattpflanzen wurden nicht gefunden.

Foto 32: Blick von der Insel (Abschnitt 6) auf das gehölzgesäumte Nordufer des Sees (Abschnitt 2). Im Vordergrund blühender Wasserdost.

4. Vergleichende Bewertung

In der folgenden Tabelle (Tab. 1) werden aus den Untersuchungsergebnissen gewonnene Daten einander gegenübergestellt und zur vergleichenden Bewertung der untersuchten Gewässer herangezogen. Folgende Kriterien werden berücksichtigt, um Prioritäten der Schutzwürdigkeit der einzelnen Seen festzulegen:

Submerse Vegetation: Artenvielfalt, Anzahl und Häufigkeit gefährdeter Arten, (Tiefen)ausdehnung;

Ufervegetation: Anzahl und Häufigkeit gefährdeter Arten, Ausmaß von Störungen (Naturnähe).

Tab. 1: Vergleich der submersen Vegetation und der Ufervegetation des Garrensees, Trammer Sees, Kleinen Pönitzer Sees, Schierensees, Tresdorfer Sees, Holzsees und Wielener Sees anhand von Gesamtartenzahl, Anzahl und Häufigkeit gefährdeter

Arten, Tiefenausdehnung der submersen Vegetation sowie Ausmaß der Störungen der Ufervegetation.

Erläuterung von Tab. 1:

In der oberen Tabellenhälfte wird die **submerse Vegetation** (Armleuchteralgen- und Tauchblattpflanzen) behandelt, deren Ausbildung in erster Linie von der Wasserqualität abhängig ist. Angegeben sind für jeden See die

- Gesamtartenzahl (zusätzl. als Säulendiagramm);
- Anzahl gefährdeter Arten der Roten Liste S-H (im Säulendiagramm als schwarze Fläche dargestellt) mit dem darunter differenziert angegebenen Anteilen der Arten mit den Gefährdungsgraden 3, 2 und 1;
- durchschnittliche Häufigkeit gefährdeter Arten mit den Angaben Z (zahlreich) und W (wenige), die aus den (ggf. abgerundeten) Häufigkeitsangaben in den für jeden See erstellten Artenlisten ermittelt wurden;
- max. Tiefenausdehnung der Wasserpflanzen, angegeben in Meter Wassertiefe (m Wassertiefe), wie sie durch Tauchgänge für einzelne Uferbereiche der Gewässer festgestellt wurde.

Die untere Tabellenhälfte zeigt die **Ufervegetation** (Schwimmblattzone, Röhricht, Ufergehölze bzw. Bruchwald, Feuchtgrünland), deren Ausbildung in erster Linie von anderen Faktoren als der Wasserqualität abhängig ist. Angegeben sind für jeden See

- die Anzahl gefährdeter Arten der Roten Liste S-H (schwarzes Säulendiagramm) mit dem darunter differenziert angegebenen Anteilen der Arten mit den Gefährdungsgraden 3, 2 und 1,
- die durchschnittliche Häufigkeit gefährdeter Arten mit den Angaben Z (zahlreich) und W (wenige), die aus den (ggf. abgerundeten) Häufigkeitsangaben in den für jeden See erstellten Artenlisten ermittelt wurden,
- das Ausmaß der Störungen der Ufervegetation, wobei diese differenziert werden in Badebetrieb (Schneisen und Vertritt an eingetragenen und illegalen Badestellen), Stege, Uferbefestigungen, etc., womit die typischen Störungen aus dem Siedlungsbereich zusammengefaßt werden, die meist von direkt an das Gewässer angrenzenden bebauten Grundstücken ausgehen. Hierzu zählen u.a. auch Vertritt, Nutzung als Lagerplatz (z.B. für Boote), gärtnerische Gestaltungsmaßnahmen, etc. ; Uferbeweidung (Viehtränken und weitere, nicht abgezaunte Uferbereiche im Weidegrünland).

Das Ausmaß der Störungen wurde für jedes Gewässer wie folgt geschätzt:

- + gering (meist kleinflächig an wenigen Stellen)
- ++ mittel (an mehreren bis zahlreichen Stellen, meist kleine bis mittelgroße Flächen betreffend)
- +++ erheblich (ganze Uferabschnitte betreffend)
- (ohne Angabe = keine Störung)

Der in Tab. 1 vorangestellte **Garrensee** ist aus der Bewertung auszuklammern. Er läßt sich aufgrund seines von Natur aus nährstoff- und artenarmen Charakters mit den anderen nährstoff- und \pm kalkreichen Seen mit ihrer andersartigen Vegetation nicht direkt vergleichen. Auf die bundesweite Bedeutung des Gewässers wurde in Kapitel 3.1 hingewiesen.

Von den verbleibenden 6 Seen ist der **Trammer See** hinsichtlich fast aller angewandten Kriterien mit Abstand am höchsten einzuschätzen.

Seine submerse Vegetation ist in gut ausgebildeten Beständen bis in über 5m Wassertiefe entwickelt. Sie weist mit 23, davon 12 gefährdeten Arten, eine für Schleswig-Holstein ausgesprochen große Vielfalt auf. An dieser Stelle sei noch einmal

auf die z.T. großflächig bis in über 4m Wassertiefe ausgebildeten Armleuchteralgenbestände hingewiesen, die in den anderen Gewässern praktisch nur reliktsch oder kleinflächig auftraten.

Die Ufervegetation zeigt zwar zahlreiche Störungen, aber gleichzeitig die höchste Zahl gefährdeter Arten (9), wenn auch meist nur in geringeren Populationsgrößen. [Auf den im Falle des Trammer Sees bestehenden Zusammenhang zwischen Störungen (v.a. Beweidung) und dem Artenreichtum der Ufervegetation (bzw. z.T. auch der submersen Vegetation) wurde bereits in Kapitel 3.5 hingewiesen.]

Zusammenfassend läßt sich die Vegetation des Trammer Sees als von bundesweiter Bedeutung einstufen.

Gegenüber den beiden o.g. Seen fallen die verbleibenden 5 Seen deutlich ab, obwohl ihre Vegetation im Vergleich mit anderen Seen des Landes durchschnittlich oder aber sogar überdurchschnittlich gut ausgebildet ist.

Das letztgenannte gilt für den **Kleinen Pönitzer See** und den **Schierensee**. Beide Gewässer weisen noch eine artenreiche oder aber in guten Beständen ausgebildete submerse Vegetation mit einem vergleichsweise hohen Anteil gefährdeter Arten auf, die trotz einiger Störungen von landesweiter Bedeutung ist.

Die submerse Vegetation des **Tresdorfer Sees**, des **Holzsees** und des **Wielener Sees** läßt sich insgesamt als \pm artenreich einstufen, obwohl die Wasserpflanzenbestände der beiden erstgenannten Gewässer in ihrem Artengefüge etwas gestört erscheinen.

Die Ufervegetation des Holzsees zeigt von allen untersuchten Gewässern die geringsten Störungen, sie ist darüberhinaus hinsichtlich Artenspektrum und Bestandsgrößen gefährdeter Arten mit am besten ausgeprägt.

In Teilbereichen sehr naturnahe Ufervegetation besitzt auch der Tresdorfer See.

Der Wielener See weist trotz der vergleichsweise großen Tiefenausdehnung seiner submersen Vegetation nur ein eingeschränktes Artenspektrum auf, was sehr wahrscheinlich auf seine für die Entwicklung von Wasserpflanzen ungünstige Ufermorphologie zurückzuführen ist.

Insgesamt gesehen ist die Vegetation dieser 3 Seen als von mittlerer Bedeutung einzustufen.

5. Literaturverzeichnis

- CHRISTENSEN, E., GRIMM, R & P. SACKWITZ (2000): Flora und Avifauna des NSG „Sehendorfer Binnensee“ und Umgebung“. Rundbrief zur botanischen Erfassung des Kreises Plön (Nord-Teil), 9, 1/2, Kiel.
- GLOWINSKI, R. (1984): Bodenkundliche und hydrochemische Untersuchungen in Ruppia- und Characeen-Beständen auf Fehmarn. Diplomarbeit Bot. Inst. Universität Kiel, Kiel.
- HAMANN, U. (1999): Situationsbericht über die Armleuchteralgen (Charophyceae) Schleswig-Holsteins (Rote Liste der Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins). Bericht im Auftrag des LANU S-H, Schinkel.
- MIERWALD, U. (1990): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holstein. 3. Fassg., Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege S-H (Hrsg.), Kiel.
- MUUB, U., PETERSEN, M. & D. KÖNIG (1973): Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins, Neumünster.
- SCHWOERBEL, J. (1994): Methoden der Hydrobiologie, Süßwasserbiologie. 4. Aufl., Stuttgart.
- VÖGE, M. (1992): Tauchuntersuchungen an der submersen Vegetation in 13 Seen Deutschlands unter besonderer Berücksichtigung der Isoetiden-Vegetation. Limnologica 22 (1): 82-96, Jena.
- WALSEMANN, E. (1982): Rote Liste der Moose Schleswig-Holsteins (2. Fassung). Schr.R. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege S-H 5: 27-52, Kiel.