

Die Ufer- und Unterwasservegetation
des Drüsensees,
des Gudower Sees,
des Holmer Sees,
des Klüthsees,
des Lüttmoorsees,
des Mahlbusens,
des Niehuussees,
des Passader Sees,
des Peper Sees und
des Stocksees

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

Kiel, im November 2003

Dipl.-Biol. Joachim Stuhr, Kantstraße 16, 24116 Kiel, Tel.: 0431/18454
E-Mail: jostuhr@gmx.de

Die Ufer- und Unterwasservegetation
des Drüsensees,
des Gudower Sees,
des Holmer Sees,
des Klüthsees,
des Lüttmoorsees,
des Mahlbusen,
des Niehuussees,
des Passader Sees,
des Peper Sees und
des Stocksees

Auftraggeber: Landesamtes für Natur und Umwelt
des Landes Schleswig-Holstein

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr (Gewässervegetation, Bericht)
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke (Ufervegetation, Karten)

Mitarbeit: Dr Uwe Holm
Thomas Winter

1	Einleitung.....	1
2	Methoden.....	1
2.1	Hydrologische Untersuchungen.....	1
2.2	Vegetationskundliche Untersuchungen	1
2.3	Transektkartierung Makrophyten	2
2.4	Darstellung	4
3	Ergebnisse.....	6
3.1	Drüsensee	6
3.1.1	Zusammenfassung	6
3.1.2	Entwicklung der Vegetation	8
3.1.3	Bewertung und Empfehlungen.....	8
3.1.4	Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-4)	9
3.1.5	Transektkartierung Makrophyten	15
	Anhang	17
3.2	Gudower See.....	21
3.2.1	Zusammenfassung	21
3.2.2	Entwicklung der Vegetation	22
3.2.3	Bewertung und Empfehlungen.....	23
3.2.4	Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)	23
3.2.5	Transektkartierung Makrophyten	28
	Anhang	30
3.3	Holmer See.....	32
3.3.1	Zusammenfassung	32
3.3.2	Entwicklung der Vegetation	34
3.3.3	Bewertung und Empfehlungen.....	35
3.3.4	Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)	35
3.3.5	Transektkartierung Makrophyten	39
	Anhang	42
3.4	Kluthsee.....	44
3.4.1	Zusammenfassung	44
3.4.2	Entwicklung der Vegetation	46
3.4.3	Bewertung und Empfehlungen.....	47
3.4.4	Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)	47
	Anhang	53
3.5	Lüttmoorsee.....	56
3.5.1	Zusammenfassung	56
3.5.2	Entwicklung der Vegetation	57
3.5.3	Bewertung und Empfehlungen.....	58
3.5.4	Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)	58
3.5.5	Transektkartierung Makrophyten	64
	Anhang	66
3.6	Mahlbusen	68
3.6.1	Zusammenfassung	68
3.6.2	Bewertung und Empfehlungen.....	69
3.6.3	Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)	70
3.6.4	Transektkartierung Makrophyten	74
	Anhang	76
3.7	Niehuussee.....	78
3.7.1	Zusammenfassung	78
3.7.2	Bewertung und Empfehlungen.....	79

3.7.3 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)	80
3.7.4 Transektkartierung Makrophyten	85
Anhang	87
3.8 Passader See	90
3.8.1 Zusammenfassung	90
3.8.2 Entwicklung der Vegetation	92
3.8.3 Bewertung und Empfehlungen.....	93
3.8.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)	94
3.8.5 Transektkartierung Makrophyten	106
Anhang	111
3.9 Peper See.....	115
3.9.1 Zusammenfassung	115
3.9.2 Bewertung und Empfehlungen.....	117
Anhang	119
3.10 Stocksee.....	121
3.10.1 Zusammenfassung	121
3.10.2 Entwicklung der Vegetation	123
3.10.3 Bewertung und Empfehlungen.....	125
3.10.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)	125
3.10.5 Transektkartierung Makrophyten	136
Anhang	143
4 Vergleichende Bewertung.....	147
5 Literaturverzeichnis	150

1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Vegetation des Drüsensees, des Gudower Sees, des Holmer Sees, des Klüthsees, des Lüttmoorsees, des Mahlbusen, des Niehuussees, des Passader Sees, des Peper Sees und des Stocksees wurde vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des WRRL-Programms 2003 in Auftrag gegeben.

Die Untersuchung umfasst die Ermittlung von Arteninventar und Tiefenausdehnung der Gewässervegetation sowie die Erfassung der Vegetation des Verlandungsbereichs. Es werden für jedes Gewässer - unterteilt nach Uferabschnitten - Beschreibungen der Vegetationsverhältnisse, Nutzungen und Störungen sowie Empfehlungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des derzeitigen Zustands gegeben. Ergänzend finden sich Artenlisten mit Häufigkeits- und Gefährdungsangaben sowie eine grob-schematische Kartendarstellung auf der Grundlage der DGK 5 (1:5000).

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem dort geforderten Gewässermonitoring wurden zudem an acht der Gewässer Probestellen für Untersuchungen der Makrophyten ausgewählt und die Vegetationsverhältnisse erfasst.

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

2 Methoden

2.1 Hydrologische Untersuchungen

Die Sichttiefe wurde vom Boot oder vom Steg aus nach der Methode von SECCHI (SCHWOERBEL 1994) ermittelt. Zur Ergänzung wurden weitere von anderen Bearbeitern im Jahr 2003 ermittelte Messwerte herangezogen.

Die Elektrische Leitfähigkeit wurde im Oberflächenwasser gemessen (Angabe in $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$). Ebenso wie bei der Sichttiefe wurden z.T. von anderen Bearbeitern ermittelte Messwerte herangezogen.

Der Wasserstand wurde nach Möglichkeit direkt von Pegeln vor Ort abgelesen (vgl. auch 2.3).

2.2 Vegetationskundliche Untersuchungen

Der Untersuchungszeitraum für die Erfassung von Artenspektrum und Tiefenausdehnung der Wasservegetation einschließlich der Transekte erstreckte sich auf die Monate Juni und Juli 2003. Soweit nicht bereits in diesem Zeitraum erfasst, erfolgte die Kartierung der Vegetation des Uferbereichs und angrenzender Flächen bis August und wurde mit der Überprüfung einzelner Teilbereiche im September 2003 abgeschlossen.

Das Arteninventar der Wasserpflanzen wurde i.d.R. vom Boot aus ermittelt. Dazu erfolgten in $\pm$ regelmäßigen Abständen entlang der gesamten Uferlinie des Gewässers Aufnahmen des Arteninventars der Makrophyten. Als Hilfsmittel dienten ein Sichtkasten sowie eine Teleskopharke, mit der die submerse Vegetation auch noch im Bereich der Tiefengrenze stichprobenhaft erfasst werden konnte. Zudem erfolgte eine stichproben-

artige Überprüfung der Vegetation von Flachwasserbereichen im Rahmen der Kartierung der Ufervegetation unter besonderer Berücksichtigung von Spülsaumfunden.

Für neun der insgesamt zehn untersuchten Gewässer wurde im Rahmen einer Biotop-typen- und Nutzungskartierung zusätzlich ein etwa 60m breiter terrestrischer Streifen um das Gewässer herum erfasst. Grundlage für die Kartierung bildeten neben den topografischen Karten (DGK 5) auch Infrarot-Luftbilder aus den Jahren 1989-1992. Für drei Gewässer (Holmer See, Lüttmoorsee, Mahlbusen) standen zudem Bilder von Befliegungen aus dem Jahr 2000 zur Verfügung.

Die Zuordnung der Flächen bzw. Landschaftselemente zu den Biotoptypen erfolgte nach der „Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein (LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 2002)“. Dabei wurde die Gewässer- und Verlandungsvegetation i.d.R. bis zur 3. Hierarchiestufe, die ufer- bzw. naturferneren Flächen bis zur 1. oder 2. Hierarchiestufe typisiert. Abweichend zur „Standardliste“ wurde als zusätzliche Signatur die Kartiereinheit „Stillgewässer begleitende Gehölzsäume (HGs)“ eingeführt, da der o.g. Kartierschlüssel keine zufriedenstellende Signatur für diesen an Seen sehr häufigen Biotoptyp aufwies.

Zudem wurde der Typ „Verlandungsbereiche dominiert von Tauchblattpflanzen“ (Signatur FVu) für die Darstellung zusätzlich unterteilt (s.u.). Es wurde dabei versucht, die im Rahmen der Geländeerhebungen geschätzte Abundanz der Tauchblattvegetation (inkl. Armleuchteralgenbeständen) auf der Vegetationskarte darzustellen. Unterschieden wurden dabei folgende Stufen:

- FVu1: spärliches, ± vereinzelttes Auftreten von Beständen submerser Makrophyten
- FVu2: zerstreutes bis mäßig häufiges Auftreten von Beständen submerser Makrophyten
- FVu3: sehr häufiges, ± durchgehendes Auftreten von Beständen submerser Makrophyten
- FVu3c: Wie FVu3, aber zusätzlich reich an Armleuchteralgen (*Characeen*)

Die Einteilung der im Bericht beschriebenen Uferabschnitte erfolgte in erster Linie nach der Vegetation. Als weitere Kriterien wurden angrenzende Flächennutzungen, Ufermorphologie, Böden bzw. Sediment herangezogen.

Die Untersuchung der Tiefenausdehnung der Gewässervegetation wurde i.d.R. zusammen mit der Aufnahme eines Transektes (s.u.) an ausgewählten Probestellen für Makrophyten (s.u.) vorgenommen. Zusätzlich wurden im Rahmen der Untersuchungen des Arteninventars stichprobenartig die Siedlungstiefen der Wasserpflanzen mittels Rechenbeprobung ermittelt.

2.3 Transektkartierung Makrophyten

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem dort geforderten Gewässermonitoring wurden an acht der zehn untersuchten Gewässer eine bis drei Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten ausgewählt. Vorgegangen wurde nach der vom BAYERISCHEN LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001:64f.) für die Kartierung der aquatischen Makrophyten beschriebenen und angewandten Methodik.

Die Auswahl der Probestellen und die Kartierung erfolgten zeitlich nach der Erfassung des Arteninventars des Gewässers, deren Ergebnisse erst einen Gesamtüberblick über die Vegetationsverhältnisse erlaubten. Als Probestellen wurden möglichst Bereiche mit gut entwickelten Beständen submerser Makrophyten ausgewählt. Es wurde versucht, die einzelnen Probestellen auf Uferbereiche unterschiedlicher Exposition zu verteilen, um der Vorgabe nachzukommen, „...alle einen See charakterisierenden Pflanzenhabita-

te zu erfassen“ (BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT 2001). Die Probestellenauswahl und die Transektkartierungen wurden in den Monaten Juni und Juli 2003 durchgeführt. Ein weiterer, allerdings nachgeordneter Aspekt bei der Auswahl der Probestelle war die Berücksichtigung weitgehend störungsfreier Bereiche, bei denen die Ausbildung bzw. Entwicklung der submersen Vegetation in erster Linie von der Wasserqualität (Sichttiefe) und weniger von anderen Einflüssen (Vertritt, Beschattung, etc.) abhängt. Soweit die zu untersuchenden Gewässer keine geeigneten Bereiche mit submerser Vegetation aufwiesen, wurden Bestände mit Schwimmblattvegetation zur Transektkartierung herangezogen.

Untersucht wurden Bandtransekte von 20-30m Breite, in denen die Vegetation ein weitgehend homogenes Verbreitungsbild aufwies. Kartiert wurde jeweils bis in den Bereich der unteren Verbreitungsgrenze der Makrophyten in max. 4 Tiefenstufen (0-1m, 1-2m, 2-4m, 4m-Verbreitungsgrenze Vegetation).

Zur Erfassung der Vegetation kam neben Boot, Sichtkasten und Wathosen z.T. ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP 1992).

Bevorzugte Methode waren jedoch Tauchgänge mit Schnorchel oder Preßluftgerät. Vor dem Hintergrund des Monitorings bieten diese Methoden gegenüber dem Einsatz eines Rechens u.a. den Vorteil der relativ geringen Störung der Vegetation. Die vorgefundenen Arten wurden z.T. mit Wassertiefenangaben auf einer Unterwasserschreibtafel notiert. Soweit keine Determination vor Ort erfolgen konnte, wurden Proben für eine spätere Auswertung entnommen.

Als an dem Standort siedelnd wurden nur Pflanzen gewertet, die im Sediment $\pm$ fest verwurzelt waren oder in vitalem Zustand erkennbar auf dem Untergrund siedelten (z.B. *Lemna trisulca*). Die Wassertiefe wurde mittels eines elektronischen Tiefenmessers mit Dezimalanzeige festgestellt.

Die Häufigkeit der einzelnen Pflanzenarten wurde nach einer fünfstufigen Skala (KÖHLER 1978) wie folgt geschätzt:

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

Als weiterer Parameter wurde neben der Häufigkeit einzelner Arten auch ihre Soziabilität nach BRAUN-BLANQUET (1964) geschätzt:

- 1 – Einzelsprosse,
- 2 – gruppen- oder horstweise wachsend,
- 3 – truppweise wachsend (kleine Flecken oder Polster),
- 4 – in kleinen Kolonien wachsend oder ausgedehnte Flecken oder Teppiche bildend,
- 5 – große Herden.

Die geschätzten Soziabilitätswerte sind den einzelnen Transektprotokollen zu entnehmen, sie sind jeweils hinter dem Häufigkeitswert einer Art vermerkt.

Bei Arten, die in unterschiedlicher Wuchsform auftraten und denen daher potentiell mehrere Soziabilitätsstufen zugeordnet werden konnten, wurde der Wert für die Wuchsform gewählt, in der die Art am häufigsten beobachtet wurde.

Unter bestimmten Bedingungen (z.B. zu geringe Sichttiefe, Rechenbeprobung) wurde teilweise auch auf die Schätzung der Soziabilität verzichtet.

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

Daneben wurden weitere Standortparameter aufgenommen, darunter neben Exposition und Gefälle auch die Beschattung, die mittels einer fünfstufigen Skala (WÖRLEIN, 1992) geschätzt wurde:

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

Die Substratverhältnisse wurden durch Probenahme mit Bodengreifer nach EKMANN-BIRGE (SCHWOERBEL 1994) erfasst, soweit sie nicht im Rahmen von Tauchgängen ermittelt wurden. Die Klassifizierung der Korngrößen richtet sich nach DIN 4022.

Um die Wiederauffindbarkeit der Transektflächen zu gewährleisten, wurde eine Einmessung mit einem GPS-Gerät vorgenommen. Gemessen und angegeben wurden die Positionen des Transektanfangs (Mitte der Aufnahmefläche an der Wasserlinie) sowie die des Transektendes (Mitte der Aufnahmefläche im Bereich der größten, im Rahmen des Transektes untersuchten Wassertiefe). Die Angabe der Positionen erfolgte in geographischen Koordinaten (Positionsangabe in ° Nördliche Breite und ° Östliche Länge).

2.4 Darstellung

Die Ergebnisse der Freilanduntersuchungen sind in den folgenden Kapiteln (vgl. 3.1 – 3.10) für jedes der untersuchten Gewässer in einem Bericht zusammengestellt. Dem Bericht vorangestellt sind die wichtigsten Daten zum Gewässer wie Wasserstände und Standorte von Pegeln, Sichttiefen, Elektrische Leitfähigkeit des Wassers und Tiefengrenze der submersen Vegetation. Der Bericht selbst gliedert sich in

- eine Zusammenfassung der Ergebnisse mit kurzer Beschreibung des Untersuchungsgebiets („Zusammenfassung“),
- ggf. ein Kapitel mit älteren Literaturangaben zum Gewässer („Entwicklung der Vegetation“),
- ein Kapitel mit Bewertung des Gewässers aus vegetationskundlicher Sicht und daraus abgeleiteten Empfehlungen zur Verbesserung des Gewässerzustandes („Bewertung und Empfehlungen“),
- eine mit Fotos illustrierte ausführliche Beschreibung der einzelnen untersuchten Uferabschnitte des Gewässers („Beschreibung einzelner Uferabschnitte“),
- eine protokollartige Beschreibung der Transektkartierung der einzelnen Probestellen für Makrophyten (jeweils mit mindestens einem Foto),
- eine Auflistung der wichtigsten vorgefundenen Pflanzenarten im und am Gewässer mit Gefährdungsangaben (nach MIERWALD 1990) und Häufigkeitswerten (nach KOHLER 1978) für die Wasservegetation („Anhang“)
- und eine Karte der Vegetation des Gewässers und angrenzender Flächen.

Die Nomenklatur der wissenschaftlichen und deutschen Artnamen richtet sich weitgehend nach WISSKIRCHEN & HAEUPLER (1998).

Der Gefährdungsgrad für einzelne Pflanzenarten ist den entsprechenden Roten Listen für Schleswig-Holstein entnommen [Farn- und Blütenpflanzen nach MIERWALD (1990), Armleuchteralgen nach HAMANN & GARNIEL (2002), Moose nach SCHULZ et al. (2002)].

Die Angaben zum Sediment in den Beschreibungen einzelner Uferabschnitte des untersuchten Gewässers beziehen sich, soweit nicht anders erwähnt, auf Stichproben aus Wassertiefen bis etwa 1,5(2)m.

Die in den Berichten für die Vegetation der einzelnen Gewässer angegebenen Wassertiefen richten sich nach dem Wasserstand am Tag der Untersuchung (vgl. *Untersuchungsdatum* bzw. *Datum Transektkartierung*).

In den Artenlisten sind die Pflanzenarten nach ihrem Auftreten in den verschiedenen Vegetationszonen (Armleuchteralgenzone, Tauchblattzone, Schwimmblattzone, Röhricht/Salzwiesen/Feuchtgrünland/Bruchwald, etc.) in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen aufgeführt.

Zusätzlich sind für die Arten der Armleuchteralgenzone, Tauchblattzone und Schwimmblattzone die Häufigkeiten für das gesamte Gewässer nach KOHLER (1978) angegeben.

Vollständig aufgelistet sind Wasser- und Schwimmblattpflanzen sowie Arten des Wasserröhrichts. Hingegen sind weiter landseits wachsende Arten der Ufervegetation und weiterer anschließender Flächen nur dann aufgeführt, wenn sie nach der Roten Liste (MIERWALD 1990) als gefährdet eingestuft oder für einen im Rahmen der Kartierung des Gewässerumfeldes erfassten Biotoptyp charakteristisch sind.

Niedere Pflanzen mit Ausnahme von Wassermoosen und Armleuchteralgen sind in den Artenlisten nicht verzeichnet.

Vegetationskarten

Die Vegetationsverhältnisse in den Untersuchungsgebieten sind in Form einer Biotoptypenkarte schematisch dargestellt. Mit verzeichnet sind teilweise Störungen im Bereich der Ufervegetation (Stege, Beweidung längerer Uferzonen mit deutlichem Einfluss auf die Ufervegetation). Der Übersichtlichkeit halber wurden einzelne Bestände überproportional dargestellt. Zusätzlich ist der Aufnahmepunkt der dem Bericht beigefügten Fotos (Foto 1 bis Foto 43) auf den Vegetationskarten wiedergegeben.

Als topographische Grundlage diente die Deutsche Grundkarte (DGK 1:5000).

3 Ergebnisse

3.1 Drüsensee

Untersuchungsdatum: 07.07.2003

Pegel (m ü. NN): k.A.

Sichttiefe (cm): 70 (02.07.2003, Abschnitt 4 südlich Drüsen, Messung M. BIELEFELD)
60 (21.07.2003, Abschnitt 4 südlich Drüsen, Messung M. BIELEFELD)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 386 (02.07.2003, Abschnitt 4 südlich Drüsen, Messung M. BIELEFELD)
355 (21.07.2003, Abschnitt 4 südlich Drüsen, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 1,7m Wassertiefe
(*Potamogeton praelongus*, vgl. 3.1.5, Transekt 1)

3.1.1 Zusammenfassung

Der Drüsensee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25 – 2330/2430) direkt südlich von Mölln. Er besitzt eine Größe von 74ha und eine max. Tiefe von 7,9m (Angabe LANU). Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt einschließlich Insel etwa 6km.

Die Ufer des Sees sind fast durchweg von Wald gesäumt, nur im Norden und am mittleren Ostufer grenzen die kleine Ansiedlung Drüsen bzw. einige Grünlandparzellen an.

Als wichtigster Zufluß mündet im Süden der Hellbach in den Drüsensee ein, der Lüttauer Bek als Abfluss entwässert den See im Norden. Der Südteil des Sees im Bereich der Hellbacheinmündung (Abschnitt 3) ist als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Die Ufer des Drüsensees fallen im Litoral überwiegend recht steil ab, nur im Süden im Bereich der Einmündung des Hellbachs vollzieht sich der Uferabfall flacher. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig bis steinig, im Süden treten in der Bucht beidseitig des Zuflusses aber auch schon im Flachwasser z.T. dickere Muddeablagerungen auf. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie vollzieht sich fast überall recht steil, Ausnahmen bilden lediglich die Zu- und Abflussbereiche im Süden und Norden.

Aufgrund seiner Waldlage sind die Ufer des Drüsensees fast durchgehend von Gehölzen gesäumt. Die typischen **Ufergehölze** feuchter Standorte treten fast ausschließlich in sehr schmalen Säumen direkt an der Wasserlinie auf, da die Ufer fast überall recht steil ansteigen. Am Westufer, das fast durchgehend von einem ufernah geführten Wanderweg begleitet wird, sowie vereinzelt auch am Ostufer sind die an der Wasserlinie stehenden Gehölze zudem streckenweise abgeholzt worden.

Vorherrschende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten aber auch eine ganze Reihe weiterer Arten auf, darunter Esche (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix cinerea*, *Salix spec.*). Als Gebüsche sind Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) häufiger anzutreffen.

Im Unterwuchs der Ufergehölze tritt vereinzelt der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lythymachia thyrsiflora*, RL 3) auf.

Flächige **Bruchwälder** bzw. **Sumpfwälder** existieren nur im Verlandungsbereich im Süden des Sees beidseitig der Einmündung des Hellbaches (Abschnitt 3) sowie auf der Bismarckinsel (Abschnitt 2), kleinere Bestände treten im Norden des Sees beidseitig des Abflusses auf (Abschnitt 1). In der Baumschicht herrscht meist die Schwarz-Erle

vor, auf der Insel dominiert Esche. Als weitere Gehölzarten finden sich Birken, Eberesche und im Süden vermehrt Weiden, u.a. Grau-Weide (*Salix cinerea*).

Die Feldschicht ist von typischen Arten der Bruchwälder, Röhrichte und Groß-Seggenrieder geprägt. Recht häufig sind die gefährdeten Arten Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3), nur im Süden finden sich Rasen-Segge (*Carex cespitosa*, RL 2) und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 3).

In Kontakt zu den Bruchwaldbeständen finden sich im Süden des Sees (Abschnitt 3) **Feuchtgrünlandbrachen**, die z.T. eng mit Röhrichten und Feuchtgebüsch des Verlandungsbereichs verzahnt sind. Auf der westlichen Fläche haben sich hochstaudenreiche Seggenrieder und Röhrichte entwickelt, in denen beispielsweise die gefährdeten Arten Rasen-Segge (*Carex cespitosa*, RL 2), Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) auftreten. Die östliche Brache ist durch einen nährstoff- und basenarmen Kleinseggensumpf gekennzeichnet, in dem zahlreiche Niedermoor-Arten auftreten. Gefährdete Arten sind hier u.a. Igel-Segge (*Carex echinata*, RL 3), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) und Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*, RL 3).

Ein **Röhrichtgürtel** existiert am Drüsensee nur auf etwa einem guten Drittel der Uferlinie. Aufgrund der Ufermorphologie sind die Vorkommen nur saumartig schmal und fast ausnahmslos unter 5m breit. Sie sind zudem teilweise sehr schütter und inselhaft ausgebildet, geschlossene Bestände von über 100m Länge finden sich selten. Häufigste Art ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben bilden aber auch Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Kalmus (*Acorus calamus*) häufig kleinflächige Dominanzbestände aus. Als weitere Arten wurden vereinzelt Gewöhnliche Sumpfbins (*Eleocharis palustris*) und Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) beobachtet. Die Röhrichtbestände siedeln in den meisten Fällen bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m. Entlang der Wasserlinie bzw. im Flachwasser traten mehrfach kleinere Bestände des gefährdeten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) auf.

Eine **Schwimtblattzone** in größerer Ausdehnung findet sich am Drüsensee vor allem im Zu- und Abflussbereich (Abschnitte 1 und 3) sowie in kleineren bis mittelgroßen Beständen am Westufer verteilt (Abschnitt 2). Die beiden typischen Arten Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) sind etwa gleich häufig und treten bei den größeren Vorkommen meist zusammen auf. Die Seerose erreicht mit 2,5m Wassertiefe oft eine etwas größere Tiefenausdehnung als die bis max. 2m Wassertiefe vordringende Teichrose. Die größten Bestände beider Arten im Süden des Sees erreichen auf fast 300m Länge Breiten bis 50m. Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) trat innerhalb der Schwimtblattzone im Süden des Sees (Abschnitt 3) häufiger auf, etwas seltener fand sich hier zudem die Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*).

Eine **Tauchblattzone** existiert nur in einem etwa 70m langen Bereich im Süden des Sees (Abschnitt 3). Hier traten innerhalb der Schwimtblattzone in Wassertiefen zwischen 1 und 1,7m lockere Bestände des stark gefährdeten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*, RL 2) auf. Weitere submerse Arten wurden im Gewässer nicht beobachtet.

Armleuchteralgen fehlen im Drüsensee.

3.1.2 Entwicklung der Vegetation

Über die submerse und emerse Vegetation des Drüsensees liegen Angaben aus einer älteren, von GRUBE (1988) durchgeführten Untersuchung vor.

Für den Drüsensee, den GRUBE an 29 Aufnahmestandorten untersuchte, wird angegeben, dass er „nahezu keine submerse Vegetation“ aufwies. Einzige damals gefundene Art war *Potamogeton perfoliatus* in 0,3 bis 0,5m Wassertiefe vor dem Ufer bei Drüsen. Dieser Bestand konnte im Rahmen der 2003 durchgeführten Untersuchung nicht bestätigt werden, hingegen wurde als einziges aktuelles Vorkommen submerser Vegetation ein Bestand von *Potamogeton praelongus* im Süden des Sees entdeckt (vgl. 3.1.5).

Hinsichtlich der emersen Vegetation sowie der Ufervegetation ließen sich aus den Ergebnissen der älteren Untersuchung keine signifikanten Veränderungen zu den heutigen Verhältnissen ableiten.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Insgesamt gesehen weist die Vegetation des Drüsensees in weiten Teilen kaum floristische Besonderheiten auf und ist als von mittlerer Bedeutung einzustufen. Eine Ausnahme bildet die von Röhrichten, Bruchwald und Seggenrieder geprägte Verlandungszone am Rande des Hellbachtals im Süden des Sees (Abschnitt 3), die eine recht hohe Zahl gefährdeter Pflanzenarten und Vegetationstypen beherbergt und in ihrem Wert deutlich höher einzuschätzen ist als der übrige Teil des Untersuchungsgebiets.

Während der Drüsensee im Hinblick auf die fast vollständig fehlende submerse Vegetation insgesamt als extrem verarmt einzuordnen ist, findet sich zudem in diesem Bereich (Abschnitt 3) der einzige im Gewässer auftretende Tauchblattpflanzenbestand. Er besitzt aus vegetationskundlicher Sicht landesweite Bedeutung. Mit *Potamogeton praelongus* tritt hier eine in Schleswig-Holstein als „stark gefährdet“ eingestufte (MIERWALD 1990) Art auf, von der aktuelle Vorkommen im Land kaum noch bekannt sind. Es deutet einiges daraufhin, dass *Potamogeton praelongus* zumindest in schleswig-holsteinischen Seen weiter rückläufig ist (vgl. LINDNER-EFFLAND 1990, VÖGE 1992, STUHR 1999:15) und dass die Art aufgrund der geringen Zahl aktueller Vorkommen bei einer (notwendigen) Aktualisierung der „Roten Liste“ als „vom Aussterben bedroht“ einzustufen wäre.

Bundesweit gilt *Potamogeton praelongus* als „stark gefährdet“ mit dem Zusatz „regional stärker gefährdet“ (Gefährungsgrad: 2+). Dieser bundesweiten Einstufung liegt der Gefährungsgrad der Art in den einzelnen Bundesländern zugrunde. Da *Potamogeton praelongus* aber mit Ausnahme von Schleswig-Holstein und Bayern (hier: Gefährungsgrad 2) in allen anderen Bundesländern als „vom Aussterben bedroht“ (Gefährungsgrad 1) oder als „ausgestorben“ (Gefährungsgrad 0) eingestuft ist [vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hg.), 1996], erlangt der Erhalt seines Vorkommens im Drüsensee womöglich sogar bundesweite Bedeutung.

Konkrete Maßnahmenempfehlungen für das Gewässer selbst ergeben sich nicht, da Störungseinflüsse nicht bzw. nur in geringem Maße beobachtet wurden. Um die Ursache des weitgehenden Fehlens von Tauchblattarten im Drüsensee zu ergründen, bedarf es eingehenderer Untersuchungen unter Berücksichtigung anderer Parameter (u.a. Wasserchemismus).

3.1.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-4)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 0,8km)

Abgrenzung: Nordufer und nördliches Ostufer, vom Südrand des Siedlungsbereichs von Drüsen am Ostufer bis zum Rand des Bruchwaldsaumes südlich des Seeabflusses (Lüttauer Bek).

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich, Wald, Weidegrünland.

Störungen: Im Siedlungsbereich 5 Stege, mehrfach kleinere Uferbefestigungen, kleinflächiger Vertritt im Uferbereich; am Nordufer z.T. gestutzte Ufergehölze, hier auch eine kleine Viehtränke.

Ufermorphologie: Litoral sehr steil, nach Westen zum Abfluss hin flacher abfallend. Sediment überwiegend sandig (z.T. kiesig-steinig). Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als schmaler Saum vorhanden, der allerdings mehrfach Lücken aufweist. Neben der dominierenden Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) treten häufig Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie stellenweise auch Weiden (u.a. *Salix cinerea*), Espe (*Populus tremula*) und im Unterwuchs Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) auf.

Im Nordwesten beidseitig des Abflusses existieren kleine, von Schwarz-Erle dominierte Brüche. Ihr Unterwuchs ist von Nässezeigern bestimmt. Neben der sehr häufigen Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) finden sich u.a. Schilf (*Phragmites australis*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*). Als gefährdete Arten treten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) häufig auf.

Im nördlichen Anschluss an den Erlenbruch östlich des Abflusses ist ein hochstaudenreiches Seggenried mit Dominanz von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) sowie ein vergleichsweise artenreicher Flutrasen hervorzuheben, der sich durch Vorkommen von Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Glieder-Binse (*Juncus articulatus*) und Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) auszeichnet. Ein weiterer kleiner Feuchtgrünland-Bestand findet sich im Nordosten unterhalb der Siedlung.

Das Röhricht besteht überwiegend aus einzelnen verinselten Beständen von 1 bis 4m Breite, nur ein Schilfbestand (*Phragmites australis*) südlich des Abflusses erreicht eine Breite von knapp 10m. Neben Schilf als häufigster Art bilden auch Kalmus (*Acorus calamus*) und Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) v.a. am Nordufer im Bereich des Abflusses kleinere Dominanzbestände. Weitere kleine Röhrichtbestände im Flachwasser werden von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*, z.T. verm. Bastarde mit *Carex riparia*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Gewöhnlicher Sumpfbinsse (*Eleocharis palustris*) aufgebaut, vereinzelt tritt zudem die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) auf. Die beiden Großröhrichtarten Schilf und Seebinse dringen bis 1m Wassertiefe vor.

Eine Schwimtblattzone in flächiger Ausprägung existiert vor dem Abfluss. Die beiden bestandsbildenden Arten Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) und Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) besiedeln hier eine etwa 150x40m große Fläche. Die Seerose dringt dabei bis in 2,2m, die Teichrose bis in 1,9m Wassertiefe vor (vgl. Foto 1).

Tauchblattvegetation trat nicht auf.



Foto 1: Schwimmblattbestand mit Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) im Norden des Sees (Abschnitt 1). Im Hintergrund links der Seeabfluß mit dem kleinen Erlenbruch (Blickrichtung w).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 2,4km)

Abgrenzung: Westufer, vom Rand des Bruchwaldes südlich des Abflusses bis zur Grenze des Naturschutzgebiets im Süden des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Im gesamten Abschnitt verläuft ufernah ein Wanderweg mit zahlreichen kleineren Zugangsstellen zum See (Vertritt). Der meist einreihige Ufergehölzsaum zwischen Wanderweg und See wurde streckenweise abgeholzt.

Ufermorphologie: Litoral fast überall recht steil abfallend. Sediment überwiegend sandig (z.T. kiesig-steinig), in den Buchten stellenweise Laubauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie steil bis sehr steil.

Vegetation:

Ein praktisch einreihiger Ufergehölzsaum ist entlang des durchgehend waldbestandenen Seeufers entwickelt, die Gehölze wurden aber streckenweise auf den Stock gesetzt. Häufigste Baumart ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), eingestreut sind Esche (*Fraxinus excelsior*), Hänge-Birke (*Betula pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Espe (*Populus tremula*), Pappeln (*Populus spec.*), aber auch Stiel-Eiche (*Quercus robur*) und Buche (*Fagus sylvatica*). Als Gebüsche treten Weiden (*Salix cinerea*, *S. spec.*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) auf.

Im Unterwuchs an der Wasserlinie finden sich Feuchtezeiger wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) u.a. .

Die vor der Abschnittsmittle liegende Bismarckinsel ist durchgehend mit Sumpfwald bestanden. Im Uferbereich dominieren Schwarz-Erlen, in deren Unterwuchs neben Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulca-*

maria) auch der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) in größeren Beständen auftritt. Zur Inselmitte hin dominiert als Gehölzart mehr und mehr die Esche, daneben treten eingestreut Moor-Birke (*Betula pubescens*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Hasel (*Corylus avellana*), Buche (*Fagus sylvatica*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*), Pappeln (*Populus spec.*) und einzelne Fichten auf. In der Feldschicht sind aber auch hier Feuchtezeiger, insbesondere Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), aspektprägend.

Röhrichte sind auf etwa knapp der Hälfte der gesamten Abschnittslänge in meist spärlichen Beständen vorhanden. Vorherrschend sind schmale, meist nur 1-3m, selten 4m breite, lückige und teilweise sehr schütterere Schilfsäume (*Phragmites australis*), die meist bis in Wassertiefen zwischen 0,8 und 1m vordringen (vgl. Foto 2). Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) als weitere häufige Art ist vielfach mit dem Schilf vergesellschaftet, sie bildet in Teilbereichen schmale, meist nur um 1m breite Rieder aus und dringt dabei bis in etwa 0,5m Wassertiefe vor. Weitere vereinzelt beobachtete Röhrichtarten waren Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*).

Eine Schwimmbblattzone ist an mehreren Stellen vor allem im Bereich einzelner Buchten sowie am Westufer der Insel ausgebildet. I.d.R. handelt es sich um 5m, vereinzelt bis knapp 10m breite, lockere Bestände der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die sich auf Längen zwischen 10 und 40m ausdehnen. Der einzige etwas flächiger ausgebildete Schwimmbblattbestand siedelt unter Beteiligung der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) mit etwa 40x50m Größe in der Bucht gegenüber der Bismarckinsel. Die Seerose dringt dabei bis 2,5m Wassertiefe vor, die Teichrose erreicht im gesamten Abschnitt 2m max. Siedlungstiefe.

Tauchblattvegetation trat nicht auf.



Foto 2: Sehr lückiger Restbestand des Schilf-Röhrichts (*Phragmites australis*) am südlichen Westufers des Sees (Abschnitt 2) (Blickrichtung nw).

Abschnitt 3 (Länge: ca. 0,8km)

Abgrenzung: Naturschutzgebiet im Süden des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Im Westen ufernaher Wanderweg.

Ufermorphologie: Litoral zur Abschnittsmitte hin relativ flach abfallend, zu den Abschnittsrändern hin steiler. Sediment von dicken Muddeauflagen gebildet. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie überwiegend flach, zu den Abschnittsrändern hin deutlich steiler.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind nahezu geschlossen vorhanden, an den waldbestandenen Ufern im Norden und Osten sind sie entsprechend wie im vorigen Abschnitt als ± einreihige Säume ausgeprägt.

In der Abschnittsmitte im Bereich der Einmündung des Hellbachs und östlich davon grenzen auf etwa 300m Uferlänge Bruchwälder an das Seeufer. Dominierende Gehölzart der artenreichen Bestände ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten häufig auch Weiden (*Salix cinerea*, *S. spec.*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) auf. Die Strauchschicht wird neben Grau-Weide (*Salix cinerea*) von Gemeinem Schneeball (*Viburnum opulus*) und Pfaffenhütchen (*Euonymus europaeus*) gebildet. Im Unterwuchs finden sich Arten der Röhrichte sowie typische Bruchwaldarten. Hohe Deckungen erreichen insbesondere Schilf (*Phragmites australis*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Weiter bezeichnend sind u.a. Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Berle (*Berula erecta*) und Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Hervorzuheben ist das Auftreten der gefährdeten Arten Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3), Rasen-Segge (*Carex cespitosa*, RL 2) und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 3).

Östlich der Hellbacheinmündung existiert eine ältere Feuchtgrünlandbrache, die nach Nutzungsaufgabe weitgehend von hochstaudenreichen Seggenriedern und Schilf-Röhrichten (*Phragmites australis*) eingenommen wird. Bezeichnende Arten der Fläche sind Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Wiesen-Segge (*Carex nigra*). Als gefährdete Arten treten Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 3), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Rasen-Segge (*Carex cespitosa*, RL 2) auf.

In enger Verzahnung mit diesen Beständen finden sich kleinere Gebüschformationen mit Grau-Weiden-Dominanz und hohen Anteilen von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*).

Bemerkenswert ist darüber hinaus eine weitere Feuchtgrünlandbrache im südöstlichen Anschluss an den großen Erlenbruch. In einer kleinen Niederung hat sich auf nährstoff- und basenarmem Standort ein Kleinseggensumpf entwickelt, der in erster Linie durch hohe Anteile von Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Grau-Segge (*Carex canescens*) gekennzeichnet ist. Weitere kennzeichnende Arten sind Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Blutwurz (*Potentilla erecta*), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Igel-Segge (*Carex echinata*, RL 3), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3), Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3), Breitblättriges Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*, RL 3), Spitzblütige Binse (*Juncus acutiflorus*, RL 3) und Torfmoose (*Sphagnum spec.*).

Röhrichte treten in größerer Ausdehnung v.a. im ufernahen Bereich der oben beschriebenen Feuchtgrünlandbrache auf. Innerhalb der weitgehend von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebauten Bestände war mehrfach Schwingdeckenbildung zu beobachten. Bezeichnende Arten in Ufernähe waren Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und die gefährdeten Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3).

Zudem finden sich an einzelnen Stellen am Südufer und im Norden des Abschnitts kleine, nur 2 bis 4m breite schütterere Wasserröhrichtbestände, die ebenfalls von Schilf gebildet werden.

Eine Schwimtblattzone existiert in sehr großflächiger Ausbildung auf etwa 300m Länge und 50m Breite vor der Hellbacheinmündung. Die z.T. lockeren Bestände werden etwa zu gleichen Teilen von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) gebildet. Die Seerose erreicht 2,5m, die Teichrose 2m als maximale Siedlungstiefe.

Als weitere Arten wurden Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*) beobachtet, die besonders in Ufernähe kleinere Bestände bildeten.

Die einzigen Tauchblattbestände im gesamten Gewässer traten innerhalb des lockeren Schwimtblattgürtels östlich der Hellbacheinmündung auf. Hier fanden sich in Wassertiefen zwischen 1 und 1,7m lockere Bestände des stark gefährdeten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*, RL 2).

Abschnitt 4 (Länge: ca. 2km)

Abgrenzung: Ostufer, von Rand des Naturschutzgebiets im Süden bis zum Siedlungsbereich von Drüsen im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Wald, z.T. mit einzelnen eingestreuten Privatgrundstücken mit Bebauung (Sommerhäuser), Grünland.

Störungen: 1 Steg, vereinzelte Zugangsstellen mit kleinflächigem Vertritt am Ufer; im Norden sind die Ufergehölze stellenweise abgeholzt.

Ufermorphologie: Litoral steil abfallend. Sediment überwiegend sandig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie fast überall steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als weitgehend geschlossener und meist sehr schmaler Saum entlang der landseitig angrenzenden Waldflächen vorhanden.

Vorherrschende Baumart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten häufiger Esche (*Fraxinus excelsior*) und zerstreut auch Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Trauben-Eiche (*Quercus petraea*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) sowie als Gebüsche Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) auf.

Entlang der Wasserlinie weist die Krautschicht einen schmalen Saum von Feuchtezeigern auf, darunter Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*),

Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) und mehrfach auch der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3).

Ein Röhrichtgürtel ist auf der Hälfte der Gesamtuferlänge entwickelt. Die Bestände sind entsprechend der Ufermorphologie schmal und weisen fast durchweg nur Breiten von 1 bis 4m auf. Zudem sind sie inselhaft und oft sehr schütter ausgebildet (vgl. Foto 3).

Neben Schilf (*Phragmites australis*) als vorherrschender Art ist Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) sehr häufig, daneben treten stellenweise auch Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), Kalmus (*Acorus calamus*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) auf. Schilf und Seebirse siedeln bis 1m Wassertiefe, die anderen Arten i.d.R. bis um 0,5m.

Schwimblattarten fehlten.

Tauchblattvegetation wurde ebenfalls nicht beobachtet.

Nach Auskunft von A. RAUTENBERG (Angelverein SAV) wurden von Mitgliedern des Vereins im Juni 2003 einige Wasserpflanzen, darunter *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton lucens* am Nordende der Bucht gegenüber der Bismarckinsel angepflanzt (Ausbringung von Pflanzkörben). Im Rahmen der aktuellen Untersuchung konnten an dieser Stelle aber keine Wasserpflanzen beobachtet werden.



Foto 3: Das waldbestandene Ostufer südlich von Drüsen (Abschnitt 4) mit schmalen und inselhaften Röhrichtsäumen (Blickrichtung so).

3.1.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Drüsensee

Datum: 07.07.2003

Ort: Abschnitt 3, Südufer

Position Transektanfang (Wasserlinie): 53° 34,936'N; 10° 43,421'E

Position Transektende (60m Uferentfernung): 53° 34,970'N; 10° 43,424 E

Exposition: n

Breite Transekt: 30 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 1m in 4m Uferentfernung
Wassertiefe 2m in 40m Uferentfernung

Max. untersuchte Wassertiefe: 2,5m in 60m Uferentfernung

Methode, Geräte: Boot, Rechen, Sichtkasten, Bodengreifer:

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Der untersuchte Bereich befindet sich direkt vor einem an der Uferlinie siedelnden, isolierten Schilfbestand.

Ufer: Das Ufer ist in diesem Bereich von Erlenbruchwald gesäumt, der sich landwärts weiter ausdehnt. In etwa 5m Uferabstand wurzeln auch einzelne Pappeln. Die Feldschicht wird von Arten wie *Phragmites australis*, *Carex acutiformis* und *Thelypteris palustris* dominiert, weitere Arten sind *Iris pseudacorus*, *Filipendula ulmaria*, *Equisetum palustre*, *Sium latifolium*, *Eupatorium cannabinum*, *Solanum dulcamara*, *Lysimachia vulgaris* u.a. . Uferlinie schwach gebogen; Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Wasser: Bis max. 0,8m Wassertiefe dehnt sich ein 2-3m breiter, schütterer Röhrichtsaum aus, seewärts schließt sich dann bis 2m Wassertiefe eine Schwimmblattzone mit *Nymphaea alba* und *Nuphar lutea* an. Eingestreut in den mittleren Tiefenbereich der Schwimmblattzone sind lockere Tauchblattbestände von *Potamogeton praelongus*.

Störungen: -.

Sediment: im flacheren Wasser noch Torfe, seewärts zunehmende Muddeauflagen.

Wassertiefe 0-1m: Überwiegend mit Rhizomen durchsetzter Schilftorf, Torfmudde.

Wassertiefe 1-2m: Feindetritusmudde (Torfanteil).

Wassertiefe 2-2,5m: Feindetritusmudde.

Vegetation:

Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>	<u>2-2,5m</u>
Beschattung	4	2	1
Arten:			
<i>Potamogeton praelongus</i> (1,4-1,7m)	-	3.3	-
Sonstige (* = Schwimmblattart; ** = Röhrichtart)			
<i>Nymphaea alba</i> *(1,5-2m)	-	4.4	-
<i>Nuphar lutea</i> *(1,2-1,9m)	-	4.4	-
<i>Phragmites australis</i> **(-0,8m)	4.4	-	-
<i>Carex acutiformis</i> **	4.4	-	-

Vegetationsgrenze in 2m Wassertiefe (*Nymphaea alba*)

Vegetationsgrenze Tauchblattarten in 1,7m Wassertiefe (*Potamogeton praelongus*)



Foto 4: Der Untersuchungsbereich von Transekt 1 im Süden des Sees (Abschnitt 3). Innerhalb des teilweise lockeren Schwimmblattgürtels fanden sich Bestände des stark gefährdeten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*, RL 2, Bildvordergrund) (Blickrichtung sw).

Anhang**Drüsensee****Tauchblattzone**

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Potamogeton praelongus</i>	Gestrecktes Laichkraut	2	2

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerosen		4
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse		2

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Roßkastanie	
<i>Agrostis canina</i>	Hunds-Straußgras	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	
<i>Avenella flexuosa</i>	Draht-Schmiele	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Tresse	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Calluna vulgaris</i>	Besen-Heide	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex canescens</i>	Graue Segge	
<i>Carex cespitosa</i>	Rasen-Segge	2
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	
<i>Carex echinata</i>	Igel-Segge	3
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex muricata agg.</i>	Sparrige Segge	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pilulifera</i>	Pillen-Segge	
<i>Carex remota</i>	Winkel-Segge	
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	
<i>Chenopodium album</i>	Weißer Gänsefuß	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	
<i>Convolvulus arvensis</i>	Acker-Winde	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweiggriffliger Weißdorn	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	
<i>Cytisus scoparius</i>	Besen-Ginster	
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Knäuelgras	
<i>Dactylorhiza majalis</i>	Breitblättriges Knabenkraut	3
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarn	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbinsse	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Eriophorum angustifolium</i>	Schmalblättriges Wollgras	
<i>Erodium cicutarium</i>	Gemeiner Reiherschnabel	
<i>Euonymus europaeus</i>	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Fallopia convolvulus</i>	Winden-Knöterich	
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	
<i>Festuca rubra</i> agg.	Rot-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galeopsis segetum</i>	Gelber Hohlzahn	3
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium hircynicum</i>	Heide-Labkraut	
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel	
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Hydrocotyle vulgaris</i>	Gewöhnlicher Wassernabel	
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkaut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus acutiflorus</i>	Spitzblütige Binse	3
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Juncus tenuis</i>	Zarte Binse	
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Knautie	
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wald-Geißblatt	
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	
<i>Luzula campestris</i> agg.	Hainsimse	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia thyrsoflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Maianthemum bifolium</i>	Zweiblättrige Schattenblume	
<i>Malus domestica</i>	Kultur-Apfel	
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	
<i>Melica uniflora</i>	Einblütiges Perlgras	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fieberklee	3
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Ononis repens</i>	Kriechende Hauhechel	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich	
<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Populus tremula</i>	Espe	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Potentilla erecta</i>	Blutwurz	
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpf-Blutauge	
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Prunus serotina</i>	Späte Traubenkirsche	
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	
<i>Pteridium aquilinum</i>	Adlerfarn	
<i>Quercus petraea</i>	Trauben-Eiche	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	3
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Sachalin-Staudenknöterich	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Rorippa amphibia</i>	Wasser-Sumpfkresse	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuel-Ampfer	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebirse	
<i>Scleranthus annuus</i>	Einjähriger Knäuel	
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knoten-Braunwurz	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Senecio jacobaea</i>	Jakobs-Greiskraut	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sphagnum spec.</i>	Torfmoos	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn	3
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	Geruchslose Kamille	
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blaubeere	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	3
<i>Valeriana officinalis agg.</i>	Echter Baldrian	
<i>Verbascum nigrum</i>	Schwarze Nachtkerze	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	
<i>Vinca minor</i>	Immergrün	
<i>Viola arvensis</i>	Acker-Stiefmütterchen	
<i>Viola tricolor</i>	Wildes Stiefmütterchen	

3.2 Gudower See

Untersuchungsdatum: 25.06.2003

Pegel: 165 (25.06.2003, Abschnitt 1, vor dem Gutsgelände)

Sichttiefe (cm): 100 (23.06.2003, Seemitte vor mittlerem Südufer, Messung M. BIELEFELD)
 90 (16.07.2003, Seemitte vor mittlerem Südufer, Messung M. BIELEFELD)
 70 (18.08.2003, Seemitte vor mittlerem Südufer, Messung M. BIELEFELD)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 484 (23.06.2003, Seemitte vor mittlerem Südufer, Messung M. BIELEFELD)
 467 (16.07.2003, Seemitte vor mittlerem Südufer, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: - (submerse Arten fehlen)

Tiefengrenze für emerse Wasserpflanzen: 1,4m Wassertiefe (*Nuphar lutea*, Abschnitt 2, ca. 100m nordwestlich Transekt 1; vgl. auch Kap. 3.2.5, Transekt 1)

3.2.1 Zusammenfassung

Der Gudower See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25 – 2430) etwa 8km süd-östlich von Mölln. Er besitzt eine Größe von 70ha und eine max. Tiefe von 9,7m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt etwa 3,6km (Angaben LANU).

Das Nordufer ist geprägt vom Siedlungsbereich der Ortschaft Gudow, hier grenzen unter anderem ein großer Campingplatz sowie ein weitläufiges Gutsgelände an. Die anderen Ufer des Sees sind mit Wald bestanden.

Der Stichelsbach als wichtigster Zufluss mündet am mittleren Nordufer in den Gudower See ein, der Seemanns Bach als Abfluss befindet sich am Westufer.

Die Ufer des Gudower Sees fallen im Litoral überwiegend mäßig steil ab, 1m Wassertiefe wird meist in 10 bis 20m Uferentfernung erreicht. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig. Oberhalb der Wasserlinie steigen die Ufer mäßig steil an, im Osten auch etwas flacher.

Abgesehen vom Nordufer ist der Gudower See aufgrund seiner Waldlage durchgehend von typischen **Ufergehölzen** gesäumt. Aufgrund der Ufermorphologie ist dieser Gehölzsaum aber i.d.R. auf einen schmalen, oftmals nur wenige Meter breiten Bereich unmittelbar oberhalb der Wasserlinie beschränkt. Aus diesem Grund entfällt in den meisten Uferabschnitten die kartographische Darstellung der Ufergehölze. An dem vom Siedlungsbereich geprägten Nordufer ist der Gehölzsaum z.T. lückig bzw. vor dem Campingplatz kaum ausgebildet.

Vorherrschende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), auf der Seeseite treten im Übergang zu Röhrichten vielfach auch Weidenbüsche (*Salix cinerea*, *Salix spec.*) auf. Weitere häufige Arten sind Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie Silber-Weide (*Salix alba*), die am östlichen Nordufer vor dem Gutsgelände aspektbestimmend ist. Im Unterwuchs der Ufergehölze tritt stellenweise der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) auf.

An mehreren Stellen schließen sich direkt am Seeufer (Abschnitte 1 und 2) sowie auch etwas landseits (Abschnitt 3) kleine **Bruchwälder** an. Im Unterwuchs ihrer überwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) gebildeten Baumschicht dominieren Arten wie Ufer-Segge (*Carex riparia*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Walzen-Segge (*Carex elongata*) und Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*). Vereinzelt tritt der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) auf.

Am mittleren Südufer (Abschnitt 3) existiert zudem am seeseitigen Waldrand an einem Hangfuß ein schmaler **Quellbereich**, der durch Weidengebüsch und Quellzeiger wie Berle (*Berula erecta*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*) und Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*) geprägt wird.

Ein **Röhrichtgürtel** ist am Gudower See entlang der waldbestandenen Ufer (Abschnitte 2 und 3) von einzelnen kleinen Lücken abgesehen nahezu geschlossen ausgebildet. Seine Breite schwankt meist zwischen 10 und 15m, im Osten werden häufig auch 20 bis 30m erreicht, am mittleren Westufer punktuell sogar 50m.

Weitaus häufigste Art ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben treten aber auch Kalamus (*Acorus calamus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) in zumeist kleineren Dominanzbeständen auf und können das Schilf z.T. kleinflächig ersetzen. Die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) als weitere bezeichnende Art findet sich recht häufig am West- und Südufer in lockeren Säumen am seeseitigen Rand des Schilf-Röhrichts. Die genannten Arten erreichen Wassertiefen bis knapp unter 1m, die beiden Großröhrichte vereinzelt bis 1,4m. Die Schilfbestände sind z.T. auffällig schütter und nur noch bis in Wassertiefen bis um 0,5m ausgebildet, sie weisen zudem starken Verbiss auf (vgl. 3.2.4, Abschnitt 3).

Etwas seltener treten Arten wie Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schlank-Segge (*Carex acuta*) und Gewöhnliche Sumpfbinsen (*Eleocharis palustris*) auf. Entlang der Wasserlinie finden sich zudem stellenweise kleinere Bestände von Bittersüßem Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und dem gefährdeten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3).

Im Bereich des Campingplatzes (Abschnitt 1) ist der Röhrichtgürtel durch die zahlreichen Stege unterbrochen und lückig, am östlichen Nordufer existieren nur noch kleine Restvorkommen.

Eine **Schwimtblattzone** ist am Gudower See abgesehen von einem Bestand am östlichen Nordufer (Abschnitt 1) nur am Westufer entwickelt (Abschnitt 2).

Bestandsbildende Art ist die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), die auf etwa einem Drittel der Länge des Westufers an mehreren Stellen einen Schwimtblattgürtel von 10 bis max. 25m Breite ausbildet. Sie dringt dabei in Wassertiefen bis 1,4m vor.

Zudem fand sich die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) mehrfach vereinzelt in Ufernähe.

Tauchblattvegetation sowie **Armleuchteralgen** fehlten.

3.2.2 Entwicklung der Vegetation

Ältere Angaben zur Vegetation des Gudower Sees liegen in einem Bericht des LANDESAMTES FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1989) vor.

Als einziger Fund von Tauchblattvegetation wird dort angegeben: „submerse Vegetation konnte ... bis auf einen kleinen Bestand von *Potamogeton crispus* bei der Tauchkartierung nicht festgestellt werden“.

Im Rahmen der vorliegenden aktuellen Untersuchung wurde im Gudower See keine submerse Vegetation gefunden. Ein Vorkommen der o.g. Art lässt sich aber angesichts der geringen Populationsgröße nicht völlig ausschließen.

Aus der dem Bericht von 1989 beigefügten Vegetationskarte lassen sich zudem Hinweise auf einen teilweisen Rückgang des Röhrichts entnehmen. So sind für 1989 am

östlichen Nordufer noch Bereiche mit lückigen Röhrichtbeständen zwischen 2 und 6m Breite zu erkennen, die heute weitgehend röhrichtfrei sind. Auch am nördlichen Ostufer zeigen sich bei einem Vergleich mit der aktuellen Vegetation Rückgangstendenzen (vgl. 3.2.4, Abschnitt 3).

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Der Gudower See ist trotz seines dystrophen Charakters (vgl. LANDESAMTES FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN, 1989) aufgrund des völligen Fehlens von submerser Vegetation als stark verarmt einzustufen. Seine Ufervegetation besitzt mittlere Bedeutung.

Die Gründe für das Fehlen jeglicher submerser Vegetation konnten im Rahmen des vorliegenden Gutachtens nicht ermittelt werden, das Phänomen sollte eingehender untersucht werden. Gleiches gilt für die Entwicklung des Röhrichts am Gudower See, dessen Bestände rückläufig sind.

3.2.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1 (ca. 1,1km)

Abgrenzung: Nordufer, vom Ostrand des Siedlungsbereichs bis zum westlichen Randbereich des Campingplatzes.

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich, mit Gutsgelände im Osten und Campingplatz im Westen.

Störungen: V.a. am westlichen Nordufer (Bereich Campingplatz) zahlreiche Stege (ca. 40) und kleinflächige Uferbefestigungen, Ufergehölze vielfach (heckenartig) gestutzt; zahlreiche Uferzugänge (Vertritt), Bootsliegendeplätze im Wasser und am Ufer.

Ufermorphologie: Litoral meist mäßig steil abfallend (1m Wassertiefe in ca. 10-20m Uferentfernung). Sediment überwiegend sandig bis kiesig (z.T. steinig), stellenweise mit fädigen Grünalgen überzogen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie wechselnd relativ flach bis mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind als schmaler, z.T. lückiger Saum vor allem in der Osthälfte des Abschnitts vorhanden, im Bereich des Campingplatzes fehlen sie weitgehend oder sind vielfach heckenartig gestutzt.

Im Bereich des Gutsgeländes bestimmen Säume mächtiger Silber-Weiden (*Salix alba*) den Aspekt. Als weitere Gehölzarten finden sich hier Esche (*Fraxinus excelsior*), weitere Weidenarten (*Salix spec.*) und Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), daneben sind aber auch angepflanzte Gehölze wie Pappeln (*Populus spec.*), Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*) und Flügelnuß (*Pterocarya fraxinifolia*) anzutreffen.

Im Ufersaum unter den Gehölzen treten neben Nitrophyten wie Große Brennnessel (*Urtica dioica*), Giersch (*Aegopodium podagraria*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*) auch Arten feuchter bis nasser Standorte auf, darunter Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*).

Zwischen Gutsgelände und Campingplatz beidseitig der Einmündung des Stichelsbaches sind zwei kleinere Bruchwälder ausgebildet. Im Unterwuchs der von Schwarz-Erle und Baumweiden dominierten Baumschicht bestimmen Arten wie Ufer-Segge (*Carex riparia*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) den Aspekt.

Der Röhrichtgürtel ist sehr lückig und z.T. nur inselhaft auf weniger als der Hälfte der gesamten Uferlinie des Abschnitts ausgebildet. Während in der Osthälfte nur noch einzelne Restbestände auftreten, existiert im Bereich des Campingplatzes eine Vielzahl kleinerer Vorkommen zwischen den zahlreichen Stegen (vgl. Foto 5). Die überwiegend vom Schilf (*Phragmites australis*) gebildeten Bestände erreichen meist Breiten zwischen 3 und 6m, vereinzelt auch 10m. Das Schilf dringt dabei bis in Wassertiefen von knapp 1m, vereinzelt auch bis 1,3m vor. Als weitere Großröhrichtarten treten zerstreut und in kleineren Beständen Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und beide Rohrkolben-Arten (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) auf. Meist im flacheren Wasser oder landseitig finden sich dann Arten wie Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schlank-Segge (*Carex acuta*) und Gewöhnliche Sumpfbirne (*Eleocharis palustris*). Zur Landseite hin sind zudem häufiger Weidengebüsche (v.a. *Salix cinerea*) eingestreut.

Schwimmbblattvegetation fand sich nur an einer Stelle im Osten des Abschnitts, wo ein etwa 25x15m großer Bestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) am Westrand einer kleinen Bucht bis in 1,3m Wassertiefe siedelte. Als weitere Art trat vereinzelt die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.



Foto 5: Bezeichnend für den Uferbereich vor dem Campingplatz (Abschnitt 1) sind die inselhafte Restbestände des Röhrichts zwischen den zahlreichen Stegen und Uferzugängen (Blickrichtung no).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 0,9km)

Abgrenzung: Westufer des Sees, vom Randbereich des Campingplatzes im Norden bis zum Ostrand der kleinen Bucht im Südwesten.

Angrenzende Nutzungen: Wald, landseits z.T. ufernah verlaufender Wanderweg.

Störungen: 2 Stege; Vertrittstellen im Bereich einzelner Uferzugänge.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend relativ flach abfallend. Sediment sandig (z.T. kiesig-steinig), in den Buchten z.T. Muddeauflagen und stellenweise Teppiche fädiger Grünalgen.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind in einem Saum entlang des Ufers durchgehend vorhanden, dieser ist aber mit Ausnahme des nördlichen Abschnittsbereichs lediglich sehr schmal entlang der Wasserlinie zwischen Laubwald und Röhricht entwickelt. Vorherrschend ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben finden sich an der Seeseite häufig Weiden (*Salix cinerea*, *S. spec.*). Weitere zerstreut auftretende Arten sind Moor-Birke (*Betula pubescens*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Berg-Ulme (*Ulmus glabra*) und Espe (*Populus tremula*). In der Krautschicht bestimmen zur Seeseite hin Feuchtartern wie Schilf (*Phragmites australis*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeines Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) und Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) das Bild. Landseits treten auf etwas trockeneren Standorten vermehrt Hopfen (*Humulus lupulus*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) und Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*) in den Vordergrund. In dem deutlich breiteren Gehölzsaum im Norden des Abschnitts findet sich gelegentlich Walzen-Segge (*Carex elongata*).

An der Bucht im Süden existiert ein kleiner, von Schwarz-Erle dominierter Bruchwald. Im Gegensatz zu dem sonst schmalen Ufergehölzsaum ist die Krautschicht hier flächig von Feuchte- und Nässezeiger geprägt. Bezeichnende Arten waren Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Blasen-Segge (*Carex vesicaria*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.) und Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*). Als gefährdete Art wurde Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) beobachtet.

Ein Röhrichtgürtel ist abgesehen von wenigen, eher kleineren Lücken fast durchgehend vorhanden. Seine Breite liegt meist im Bereich zwischen 3 und 10m, eine Ausnahme bildet die kleine Halbinsel, die sich in der Nordhälfte des Abschnitts in den See ausdehnt. Sie ist durchweg mit Röhricht bestanden, so dass hier punktuell Breiten bis etwa 50m erreicht werden. An der Seeseite der Halbinsel treten größere Dominanzbestände von Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und Kalmus (*Acorus calamus*) auf, während zur Landseite hin Schilf (*Phragmites australis*) vorherrscht.

Eine derartige Zonierung mit eher im flacheren Wasser siedelndem Schilf-Röhricht und vorgelagerten Beständen anderer Arten, insbesondere der Seebirse, konnte im gesamten Abschnitt recht häufig beobachtet werden. Während Schilf meist nur in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1m vordrang, erreichte die Seebirse mehrfach 1,1 bis 1,3m Wassertiefe. Weitere recht häufige Arten, die eher bis um 0,5m Wassertiefe Dominanzbestände ausbildeten, waren Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Aufrechter Igelkolben (*Spartanium erectum*) und Ufer-Segge (*Carex riparia*), etwas seltener auch Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). Im Flachwasser an der Uferlinie traten zudem mehrfach Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeines Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) und der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) auf.

Eine Schwimblattzone in nennenswertem Ausmaß ist nur an diesem Uferabschnitt des Gudower Sees entwickelt. Insgesamt sind auf einem guten Drittel der Gesamtlänge des Abschnitts verteilt Schwimblattbestände mit der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) anzutreffen. Sie erreichen meist Breiten bis 10m, vereinzelt aber auch über 20m. Die Teichrose dringt dabei bis in Wassertiefen zwischen 1 und 1,4m vor. Als weitere Art wurde vereinzelt in Ufernähe die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) beobachtet.

Abschnitt 3 (Länge: ca. 1,6km)

Abgrenzung: Süd- und Ostufer, vom Ostrand der kleinen Bucht im Südwesten bis zum Rand des Siedlungsbereichs am östlichen Nordufer.

Angrenzende Nutzungen: Laub- und Mischwald.

Störungen: Mehrfach Zugangsstellen zum Ufer (kleinflächig Vertritt).

Ufermorphologie: Litoral meist mäßig steil abfallend. Sediment überwiegend sandig bis kiesig (z.T. steinig), stellenweise mit fädigen Grünalgen überzogen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie mäßig steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind in einem durchgehenden Saum vorhanden, der sich aber aufgrund der Ufermorphologie auf einen schmalen Bereich unmittelbar an der Wasserlinie beschränkt. Vorherrschende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben finden sich recht häufig im Übergang zu den seewärts anschließenden Röhrichten auch Weidengebüsche, die in erster Linie von Grau-Weide (*Salix cinerea*), z.T. auch Ohr-Weide (*Salix aurita*) aufgebaut werden. Eine weitere nicht seltene Gehölzart ist Esche (*Fraxinus excelsior*).

Im Unterwuchs entlang der Uferlinie finden sich vor allem Arten wie Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*).

Hervorzuheben sind am mittleren Südufer mehrere Quellbereiche, die am Fuß des Uferhangs ausgebildet sind. Es handelt sich um Sickerquellen, die überwiegend von Weidengebüschen eingenommen werden und durch Arten wie Berle (*Berula erecta*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*), Winkel-Segge (*Carex remota*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) gekennzeichnet sind.

Am westlichen Südufer sind darüber hinaus zwei landseits des Sees gelegene Senken erwähnenswert, in denen nasse, von Schwarz-Erle dominierte Bruchwälder entwickelt sind. Ihre Krautschicht ist ± flächig von Feuchte- und Nässezeiger geprägt, von denen v.a. Steif-Segge (*Carex elata*), Walzen-Segge (*Carex elongata*) und der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) höhere Deckungsanteile erreichen. Daneben tritt als gefährdete Art vereinzelt Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) auf.

Ein Röhrichtgürtel ist praktisch geschlossen entwickelt und wird überwiegend von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebaut. Bezeichnend insbesondere für die Röhrichte am Südufer sind die vielerorts dem Schilf seewärts vorgelagerten lockeren Seebinsensäume (*Schoenoplectus lacustris*). Die Breite des Röhrichtgürtels liegt meist im Bereich um 10m, im Osten werden häufiger auch 20-25m erreicht. Schilf und Seebinse siedeln überwiegend bis in Wassertiefen um 1m, vereinzelt werden bis 1,4m erreicht. Weitere häufige bis zerstreut auftretende Röhrichtarten sind Kalmus (*Acorus calamus*), Aufrech-

ter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). Zur Landseite hin sind häufiger Weidengebüsche (*Salix cinerea*, *S. spec.*) eingestreut. Typische Arten des landseitigen Röhrichts sind beispielsweise Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*).

Auffällig häufig war in diesem Abschnitt eine Schädigung der Schilfpflanzen durch Verbiss (verm. durch Wasservögel) zu beobachten. Dies betraf besonders die im tieferen Wasser wurzelnden Pflanzen und führte zu stellenweise lückigen und äußerst schütterem Vorkommen, die nur noch in Wassertiefen bis um max. 0,5m auftraten.

Am nördlichen Ostufer wurde dieser Schilfrückgang sehr deutlich, da dort noch bis in 1m Wassertiefe massenhaft abgestorbene Rhizome der Art gefunden wurden. In diesem Bereich trat das Schilf fast nur noch im Flachwasser auf (vgl. Foto 6).

Als weitere nur im Flachwasser siedelnde Arten wurden gelegentlich entlang der Uferlinie Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) beobachtet.

Einziges Schwimblattbestand war ein 5m² großes Vorkommen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) am Rande des Röhrichts nahe der Grenze zu Abschnitt 1. Daneben trat zerstreut und meist in Ufernähe die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.



Foto 6: Deutlicher Röhrichtrückgang im Nordosten des Gudower Sees (Abschnitt 3, nahe Grenze zu Abschnitt 1). Der gesamte Bereich in der unteren Bildhälfte war früher mit Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) bestanden, worauf die bis in etwa 1m Wassertiefe häufigen Rhizomreste der Art deuten (Blickrichtung s).

3.2.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Gudower See

Pegel: 165 (Abschnitt 1, vor dem Gutsgelände)

Datum: 25.06.2003

Ort: Abschnitt 2, Südwesten des Sees

Position Transektanfang (Wasserlinie): 53° 32,806'N; 10° 45,410'E

Position Transektende (50m Uferentfernung): 53° 32,840'N; 10° 45,407 E

Exposition: n

Breite Transekt: 20 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 1m in 20m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 2m in ca. 50m Uferentfernung

Methode, Geräte: Boot, Rechen, Bodengreifer.

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Die untersuchte Fläche befindet sich in einer Bucht im Südwesten des Sees

Ufer: Waldbestandener Uferbereich; landseits Buchenwald, nahe der Wasserlinie finden sich auch Schwarz-Erle und einzelne Birken. Im der Krautschicht treten nur in einem ca. 5m breiten Bereich oberhalb der Wasserlinie Feuchtezeiger auf, darunter *Solanum dulcamara*, *Lysimachia vulgaris*, *Carex acutiformis*, *Phragmites australis*. Die Ufergehölze hängen z.T. bis 3m über die Wasseroberfläche,

Uferlinie gebogen, Ufer oberhalb der Wasserlinie flach bis mäßig steil ansteigend (nach 10m etwa 0,7m Höhe über dem Seespiegel).

Wasser: Vom Flachwasser bis über 0,5m Wassertiefe ist ein schütteres, von *Phragmites australis* und *Schoenoplectus lacustris* dominiertes Röhricht ausgebildet. In einer Breite von gut 25m erstreckt sich dann ein Teichrosenbestand seewärts bis in 1,2m Wassertiefe.

Störungen: -

Sediment: Sandig mit seewärts zunehmendem Muddeanteil.

Wassertiefe 0-1m: sandig mit teilweiser Auflage von Holz, Laub etc.,
seewärts zunehmend Sandmudde (Torfanteile).

Wassertiefe 1-2m: Sandmudde (Torfanteile).

Vegetation:

Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>
Beschattung	3	2
Arten:		
<i>Nuphar lutea</i> (-1,2m) -	5.5	4.5
Sonstige (*=Röhrichtart)		
<i>Schoenoplectus lacustris</i> * (-0,8m)	3.3	-
<i>Phragmites australis</i> * (-0,5m)	5.4	-
<i>Carex riparia</i> * (-0,4m)	2.1	-
<i>Sparganium erectum</i> * (-0,4m)	2.1	-
<i>Lemna minor</i> (Ufer)	2.1	-

Vegetationsgrenze in 1,2m Wassertiefe (*Nuphar lutea*)



Foto 7: Der für Transekt 1 untersuchte Bereich im Südwesten des Gudower Sees (Abschnitt 2) mit dem größten Schwimmblattbestand im Gewässer (*Nuphar lutea*).

Anhang

Gudower See

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		4

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Roßkastanie	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	
<i>Avenella flexuosa</i>	Draht-Schmiele	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	
<i>Carex elongata</i>	Walzen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Carex remota</i>	Winkel-Segge	
<i>Carex riparia</i>	Ufer-Segge	
<i>Carex vesicaria</i>	Blasen-Segge	
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Gegenblättriges Milzkraut	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarn	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Festuca altissima</i>	Wald-Schwingel	
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	3
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Ilex aquifolium</i>	Stechpalme	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkaut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wald-Geißblatt	
<i>Luzula campestris</i> agg.	Hainsimse	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Melampyrum pratense</i>	Wiesen-Wachtelweizen	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Populus tremula</i>	Espe	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Ribes rubrum</i> agg.	Rote Johannisbeere	
<i>Rorippa amphibia</i>	Wasser-Sumpfkresse	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	
<i>Salix aurita</i>	Ohr-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebins	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn	3
<i>Trientalis europaea</i>	Europäischer Siebenstern	
<i>Ulmus glabra</i>	Berg-Ulme	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Vaccinium myrtillus</i>	Blaubeere	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis	

3.3 Holmer See

Untersuchungsdatum: 17.06.2003 (13.08.2003)

Pegel: 53,0 (13.08.2003, Abschnitt 1, nördl. Westufer, Siel am Ablauf zur Aarlau)

Sichttiefe (cm): 15 (17.06.2003, Abschnitt 2, Südwestspitze des Sees)

15 (13.08.2003, Abschnitt 2, Südwestspitze des Sees)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 2230 (14.07.2003, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 0,5m Wassertiefe
(*Potamogeton pectinatus*, vgl. 3.3.4, Abschnitt 2)

3.3.1 Zusammenfassung

Der Holmer See liegt im Kreis Nordfriesland nordwestlich von Husum im Südosten des Beltringharder Kooges. Der Koog entstand 1987 durch Eindeichung des damaligen Nordseevorlandes. Das sehr flache, bis etwa 1m tiefe Gewässer besitzt eine Größe von etwa 250ha. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 8,85km (Angabe LANU).

Der gesamte Koog ist seit 1991 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Das Gebiet um den Holmer See ist unbewohnt, die direkt angrenzenden Flächen unterliegen derzeit keiner Nutzung. Die Vegetation ist von Röhrichten und teilweise offenen Bereichen mit Resten der ehemaligen Salzwiesenvegetation geprägt.

Der Wasserablauf ist durch ein Wehr geregelt und befindet am nördlichen Westufer, der Holmer See entwässert dort über die Aarlau in die Nordsee.

Die Ufer fallen im Litoral am Süd- und Ostufer z.T. sehr flach ab. Das Westufer und Teile des Nordufers sind dagegen mit Steinen befestigt, der Abfall des Litorals auf 0,5m Wassertiefe vollzieht sich hier meist auf relativ kurzer Strecke (ca. 10m).

Das Sediment besteht überwiegend aus Schluff bzw. Feinsand, häufiger treten auch (dünne) Muddeauflagen auf, besonders im Bereich einzelner geschützter Buchten. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie verläuft nach Osten und Süden sehr flach, entlang der befestigten Uferbereiche im Norden und Westen vollzieht er sich entsprechend steiler.

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme einzelner Gebüsche von Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Kriech-Weide (*Salix repens*).

Röhrichte besiedeln weite Teile der Ufer des Holmer Sees, sie bilden insbesondere am Süd- und Ostufer (Abschnitt 2) z.T. sehr großflächige Bestände, die sich auch weit landwärts ausdehnen. Dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), darüber hinaus tritt insbesondere in Ufernähe bzw. im Übergang zu Salzwiesen die für Brackwasserröhrichte typische Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) sehr häufig auf. Beide Arten siedeln bis in Wassertiefen zwischen 0,2 und 0,4m. Eine weitere häufige Art, die insbesondere im Übergang zu Salzwiesen bzw. salzbeeinflusstem Grünland vorkommt, ist die Einspelzige Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*), die ebenso wie die zerstreut auftretende Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) ins Flachwasser bis um 0,1m Wassertiefe vordringt.

Sowohl die ufernahen Röhricht-Bestände als auch die Landröhrichte sind relativ artenarm ausgebildet. Typische Begleitarten sind beispielsweise Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Salz-Birse (*Juncus gerardii*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*).

Entlang der mit Steinschüttungen befestigten West- und Nordufer (Abschnitt 1) finden sich nur vereinzelte und eher schmale Röhrichtbestände, v.a. von Strandsimse und Schilf, vereinzelt aber auch von Schmal- und Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) und Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Salzwiesenvegetation in größerer Flächenausdehnung findet sich vor allem am westlichen Südufer, einzelne kleinere Flächen auch im Südosten und am mittleren Ostufer des Sees (Abschnitt 2). Es dominieren Bestände der Oberen Salzwiese, die bereichsweise mit kleinflächigen Beständen der Unteren Salzwiese verzahnt sind. Bezeichnende Arten sind u.a. Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), Strand-Sode (*Sueda maritima*) und Milchkraut (*Glaux maritima*). Nahe der Uferlinie war zudem der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) z.T. häufiger. Als weitere gefährdete Arten traten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) und Salz-Strandmelde (*Atriplex portulacoides*, RL 2) auf. Hohe Deckungen erreichen im Allgemeinen Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Rot-Schwingel (*Festuca rubra*).

Am Ostufer finden sich großflächig von Weißem Straußgras (*Agrostis stolonifera*) dominierte Grünlandbestände, die sich aufgrund des vergleichsweise geringen Auftretens von Salzzeigern lediglich als „Ausgesüßte Salzwiese“ typisieren lassen. Sie zeichnen sich weiterhin durch zahlreiche Röhrichtinitialen sowie durch bereichsweise eingelagerte Ruderalfluren auf etwas erhöhten Standorten aus.

Im Bereich des Dammes am Westufer (Abschnitt 1) treten auf etwas trockeneren Standorten halbruderale **Gräser- und Staudenfluren** mit z.T. größeren Beständen einiger gefährdeter Arten auf, darunter Wundklee (*Anthyllis vulneraria*, RL 3) und Großer Klappertopf (*Rhinanthus serotinus*, RL 3).

Eine **Schwimblattzone** ist nicht entwickelt.

Eine **Tauchblattzone** ist am Süd- und Ostufer (Abschnitt 2) durchgehend ausgebildet, an dem mit Steinschüttungen befestigten West- und Nordufer fehlt sie hingegen fast völlig.

Die Breite der fast durchweg bis um 0,4m Wassertiefe ausgedehnten Tauchblattzone schwankt am Südufer zwischen 10 und 30(50)m, im Osten des Sees ist sie aufgrund des dort extrem flach abfallenden Litorals oft noch breiter. Dominierende Art ist das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das praktisch in allen Wassertiefen bis um 0,4m vorkommt. Am nördlichen Ostufer besiedelt die Art sogar ± durchgehend die etwa 0,5m tiefe Bucht nördlich der Halbinsel. Wassertiefen bis 0,4m erreicht als weitere Tauchblattart nur noch das mit zwei kleinen Beständen am Südufer auftretende Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*).

Alle weiteren submersen Arten des Gewässers traten nur im Flachwasser bis maximal 0,2m Wassertiefe auf. Sie besiedelten dabei Flächen, die im Laufe des Sommers 2003 weitgehend trocken fielen. Am gesamten Südufer sowie am südlichen und mittleren Westufer verbreitet und z.T. häufig waren Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und die gefährdeten Arten Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) und Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3). Aufgrund der direkten Konkurrenz mit den häufig bis in diese Wassertiefen ausgedehnten Röhrichten fanden sich die bestausgebildeten Vorkommen der genannten Arten an ± röhrichtfreien Uferzonen.

Am nördlichen Westufer (Abschnitt 1) trat Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) als einzige Tauchblattart auf, es siedelte dabei im Bereich von Röhrichtlücken und bil-

dete dort einen etwa 5m breiten Gürtel mit schütterten Beständen bis in 0,4m Wassertiefe.

Armleuchteralgen siedelten in z.T. sehr dichten Beständen in Flachwasserbereichen bis 0,2m Wassertiefe am Südufer sowie am südlichen und mittleren Ostufer (Abschnitt 2). Sie erreichten dabei z.T. Bestandsbreiten von 20m und mehr und traten durchweg auf Flächen auf, die im Laufe des Sommers trocken fielen. Häufigste und im gesamten o.g. Bereich verbreitete Arten waren die mit bis 0,2m Wassertiefe am weitesten seewärts vordringende gefährdete Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) und die Gewöhnliche Armleuchteralge (*Chara vulgaris*), die bis 0,1m Wassertiefe auftrat. Eingestreut in die Bestände dieser beiden Arten siedelte die stark gefährdete Knäuel-Armleuchteralge (*Tolypella glomerata*, RL 2).

Als große Besonderheit trat zwischen den Beständen der beiden dominierenden Arten die vom Aussterben bedrohte Graue Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL 1) auf. Sie erreichte Wassertiefen bis 0,1m und fand sich vorwiegend im Osten des Sees. Am westlichen Südufer fehlte diese Art weitgehend.

3.3.2 Entwicklung der Vegetation

Von WOLFRAM et al. (1998) liegt eine Untersuchung zur Vegetation des Beltringharder Kooges vor, wobei der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Vegetationsentwicklung des Gebietes lag (1987-1996). Zu den Wasserpflanzen-Gesellschaften, die nicht gesondert kartiert wurden, liegen nur wenige Angaben vor. Für den Holmer See werden als submerse Arten die auch im Rahmen der aktuellen Untersuchung bestätigten *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton pusillus* angegeben.

Als weitere, für den Beltringharder Koog „typische“ und „weit verbreitete“ Arten werden zudem *Zannichellia palustris* und *Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii* genannt. Abgesehen von den bedeutenden Armleuchteralgenbeständen, die bei WOLFRAM et al. (1998) nicht aufgeführt wurden, sind bei den Wasserpflanzen lediglich die vereinzelt Vorkommen von *Potamogeton crispus* als neue Beobachtung für das Gebiet zu vermerken. Die Ufervegetation hat sich seit der Eindeichung infolge des fehlenden Nordseeinflusses stark verändert. Die kontinuierliche Entsalzung der Standorte hat zu einer starken Abnahme bzw. Verarmung salzbeeinflusster Vegetationsbestände geführt, anstelle derer sich Flutrasen-Bestände und - gefördert durch die fehlende Nutzung des Gebietes - Röhrichte ausbreiten konnten. So schreiben WOLFRAM et al. (1998:131): „Die ehemaligen Quellerfluren, besonders am Holmer See, werden von *Agrostis*-Flutrasen und Salzbinsen-Rasen mit hohem *Agrostis*-Anteil bedeckt. Auf den höhergelegenen ehemaligen Anwachsflächen breiten sich derzeit große Schilf-Röhrichte aus, die zukünftig auch die Flutrasen überwachsen werden.“

Diese Einschätzung deckt sich weitgehend mit den aktuell beobachteten Vegetationsverhältnissen am Holmer See. Ein Vergleich der Vegetationskarte von 1996 (WOLFRAM et al. 1998) mit der von 2003 zeigt in der Tat einen weiteren erheblichen Rückgang der eher niedrigwüchsigen Salzvegetation (Andel-Rasen, Schuppenmieren-Soden-Flur, Rotschwengel-Salzbinsen-Rasen, salzbeeinflusste Flutrasen, u.a.), einhergehend mit einer erheblichen Zunahme der Schilf-Röhrichte.

Es sei daher darauf hingewiesen, dass aufgrund der besonderen Standortbedingungen im Koog die im vorliegenden Gutachten als Salzwiese bezeichneten Vegetationsbestände strukturell und floristisch nur eingeschränkt mit naturnahen Salzwiesen-Beständen der Vorländereien vergleichbar sind, aufgrund der floristischen wie standörtlichen Beziehungen aber dennoch als solche bezeichnet werden.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Die sehr geringen Sichttiefen und die damit verbundene geringe Tiefenausdehnung submerser Vegetation weisen den Holmer See als sehr nährstoffreiches Flachgewässer aus. Aus botanischer Sicht besonders wertvolle Flächen finden sich am Südufer und am südlichen und mittleren Ostufer (Abschnitt 2), wo in den vielen offenen Flachwasserzonen artenreiche Armleuchteralgenbestände mit einer landesweit vom Aussterben bedrohten Art siedeln. Auch die Ufervegetation des Gewässers weist einige gefährdete Arten in z.T. gut ausgebildeten Beständen auf, auch wenn typische Salzarten weiter rückläufig sind.

Insgesamt gesehen besitzt die Vegetation des Holmer Sees landesweite Bedeutung.

Nach WOLFRAM et al. (1998) gehört der Holmer See zu einem Teilbereich des Beltringharder Kooges, für den das Pflege- und Entwicklungskonzept für das Naturschutzgebiet eine unbeeinflusste Sukzession zu einem Süßwasser-Feuchtgebiet vorsieht. Dieser Sukzessionsprozess ist bei weitem noch nicht abgeschlossen, die Entwicklung der Vegetation im Gebiet ist daher weiter zu beobachten.

3.3.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 2,5km)

Abgrenzung: Nord- und Westufer, vom Deich Höhe Süderkoogshaus im Nordosten bis zum Rand des geschlossenen Röhrichts etwa 100m nördlich der Südwestspitze des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Damm, im Westen mit Fahrweg, im Norden landseits grabenartiger Verlauf des Jelstroms, dahinter Kleientnahmewässer und salzbeeinflusste Grünlandbrache.

Störungen: Ufer durchgehend mit Steinen befestigt (z.T. überwachsen).

Ufermorphologie: Litoral mäßig flach abfallend (0,5m Wassertiefe in ca. 10m Uferentfernung). Sediment bis etwa 0,4m Wassertiefe in Ufernähe steinig (Uferbefestigung), sonst überwiegend schluffig bis sandig mit oft dünner Muddeauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie zunächst kurz steil (Damm).

Vegetation:

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme vereinzelter, bis etwa 2m hoher Weidengebüsche (*Salix cinerea*) am landseitigen Rand des Röhrichts.

An dem mit Steinschüttungen befestigten Ufer finden sich vermehrt entlang des Weges am Westufer halbruderale Gräser- und Staudenfluren mit großen Beständen des gefährdeten Wundklees (*Anthyllis vulneraria*, RL 3), daneben ist auch der Große Klappertopf (*Rhinanthus serotinus*, RL 3) recht häufig (vgl. Foto 8).

Röhrichte treten fast nur am Nordufer und dort auf gut der Hälfte der Gesamtuferlänge auf. Häufigste Art der meist um 5m, vereinzelt auch bis zu 10m breiten Säume ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben kann die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) z.T. höhere Deckungsanteile einnehmen. Beide Arten siedelten bis maximal 0,4m Wassertiefe. In der Nordwestecke des Gewässers findet sich zudem ein mittelgroßer Bestand des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*), der nur im Flachwasser bis 0,2m Wassertiefe auftrat, z.T. eingestreut war hier auch der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*). Am Westufer fehlen Röhrichte weitgehend bis auf sehr schmale Säume oder kleine inselhafte Bestände von Schilf und Strandsimse, die im Bereich der Wasserlinie

wurzeln. Als weitere Art wurde am Nordufer vereinzelt die Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) mit kleinen Beständen im Flachwasser beobachtet.

Westlich des Dammes schließen sich ausgedehnte, bereichsweise verschilfende Salzwiesen-Bestände (Obere und Untere Salzwiese) mit vereinzelt Vorkommen von Salz-Strandmelde (*Atriplex portulacoides*, RL 2) an. Weiterhin bemerkenswert ist das Auftreten der gefährdeten Gelben Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, RL 3) am Rand der Röhrichte an der Aarlau.

Als einzige Tauchblattart trat das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) am nördlichen Westufer im Bereich von Röhrichtlücken auf, es bildete dort mit schütterten Beständen einen etwa 5m breiten Gürtel bis max. 0,4m Wassertiefe.

Armleuchteralgen fehlten.



Foto 8: Das nördliche Westufer des Holmer Sees mit dem durch Steinschüttungen befestigten Damm (Abschnitt 1). Röhrichte treten hier meist nur sporadisch mit kleinen Beständen der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) auf. Den gelben Blühaspekt auf dem Damm bildet der gefährdete Wundklee (*Anthyllis vulneraria*, RL 3), als weitere gefährdete Art ist z.T. der Große Klappertopf (*Rhinanthus serotinus*, RL 3) eingestreut (Blickrichtung s).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 6,3km)

Abgrenzung: Süd- und Ostufer, vom Rand des geschlossenen Röhrichts etwa 100m nördlich der Südwestspitze des Sees bis zum Deich Höhe Süderkoogshaus im Nordosten.

Angrenzende Nutzungen: -.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral flach bis sehr flach abfallend. Sediment überwiegend schluffig bis sandig, teilweise mit dünner Muddeauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach bis sehr flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Röhrichte prägen das Bild der Uferlinie des Sees in weiten Teilen des Abschnitts, nur am westlichen Südufer, im Bereich einiger Buchten sowie der Halbinsel am mittleren Ostufer sind sie etwas spärlicher ausgebildet oder fehlen stellenweise.

Weithin dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), dessen Bestände sich oft weit landwärts ausdehnen. In Seeufernähe bzw. in Übergangsbereichen zu Salzwiesenvegetation häufig eingestreut ist als weitere Art die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). Beide Röhrichtarten siedeln am Südufer bis etwa 0,2m, am Westufer auch bis 0,3m Wassertiefe. Als weitere häufige Art findet sich entlang der Uferlinie vorzugsweise in Bereichen mit Salzwiesenvegetation die Einspelzige Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*), die wie die gelegentlich beobachtete Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) nur bis ins Flachwasser vordringt. Weitere bezeichnende Arten der ufernahen Schilf-Röhrichte nasser Standorte sind beispielsweise Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Hain-Segge (*Carex otrubae*). Landeinwärts deuten Salzwiesen-Arten im Unterwuchs auf die Ausbreitung der Röhrichte auf Kosten der (ausgesüßten) Salzwiesen hin.

Salzwiesenvegetation in größerer Flächenausdehnung findet sich vor allem am (westlichen) Südufer in Bereichen, die noch nicht vom Röhricht eingenommen sind. Am Ostufer sind derartige Flächen schon deutlicher ausgesüßt, der einzige stärker von Salzweizern geprägte Bereich befindet sich am Westrand der Halbinsel.

Neben den schon bei den Röhrichten erwähnten Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Einspelzigen Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*) treten als weitere bezeichnende Arten Salz-Birse (*Juncus gerardii*), Strand-Dreizack (*Triglochin maritimum*), Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) sowie vereinzelt Strand-Aster (*Aster tripolium*), Strand-Segge (*Carex extensa*, RL 3), Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3) und Milchkraut (*Glaux maritima*) auf. Kleinflächig sind Bestände mit Arten der Unteren Salzwiese wie Queller (*Salicornia europaea*), Strand-Sode (*Sueda maritima*), Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) und der stark gefährdeten Salz-Strandmelde (*Atriplex portulacoides*, RL 2) entwickelt. Nahe der Uferlinie war der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) häufiger zwischen den anderen Salzwiesenarten zu finden. Die Salzwiesen-Bestände, insbesondere diejenigen der Ausgesüßten Salzwiese, sind durch z.T. sehr hohe Anteile von Weißem Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Rot-Schwingel (*Festuca rubra*) gekennzeichnet.

In zwei deutlich erhöhten Bereichen am Süd- und Ostufer traten Gräser- und Staudenfluren feuchter Standorte mit Arten wie Sand-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*), Rainfarn (*Tanacetum vulgare*), Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Flatter-Birse (*Juncus effusus*) auf.

Eine Tauchblattzone ist entlang der gesamten Uferlinie des Abschnitts ausgebildet, sie erreicht aufgrund des sehr flach abfallenden Litorals z.T. beträchtliche Breiten. Häufigste und praktisch in allen Bereichen bis etwa 0,4m Wassertiefe auftretende Art ist das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Ihre größte Tiefenausdehnung im Holmer See erreichte die Art in der nur 0,5m tiefen Bucht nördlich der Halbinsel am Westufer, die von ihr durchgängig besiedelt war.

Das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) als weitere Tauchblattart bildete nur an zwei Stellen am östlichen Südufer jeweils 1m² große Bestände in 0,25 bzw. 0,4m Wassertiefe.

Alle weiteren submersen Arten im Gewässer traten nur in offenen Flachwasserbereichen bis um 0,2m Wassertiefe auf, an denen die Ufer i.d.R. frei von Röhrichten waren. Derartige Flächen fielen die im Laufe des Sommers 2003 weitgehend trocken. Typische und häufige Arten in diesen Bereichen waren Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*)

und das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3). Zerstreut bis stellenweise häufig fand sich zudem der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3), der vereinzelt bis 0,2m Wassertiefe, meist aber nahe der Uferlinie siedelte. (vgl. 3.3.5, Transekte 1 und 2)

Armleuchteralgen traten oft in sehr großen Beständen auf, sie fanden sich nahezu überall in offenen Flachwasserbereichen bis 0,2m Wassertiefe am Südufer und am südlichen und mittleren Ostufer. Aufgrund des sehr flach abfallenden Litorals waren die von Armleuchteralgen besiedelten Zonen z.T. sehr breit, die Flächen fielen im Laufe des Sommers ausnahmslos trocken.

Häufigste und im gesamten o.g. Bereich verbreitete Arten waren die mit bis 0,2m Wassertiefe am weitesten seewärts vordringende gefährdete Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) und die Gewöhnliche Armleuchteralge (*Chara vulgaris*), die bis 0,1m Wassertiefe auftrat. Eingestreut in die Bestände der beiden genannten Arten siedelte die stark gefährdete Knäuel-Armleuchteralge (*Tolypella glomerata*, RL 2). Sie wurde vor allem in mitgenommenen Proben vom Süd- und Westufer zwischen anderen Armleuchteralgen festgestellt (vgl. auch 3.3.5, Transekt 2). Als große Besonderheit trat zwischen den Beständen der beiden dominierenden Arten auch die vom Aussterben bedrohte Graue Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL 1) auf. Sie erreichte Wassertiefen bis 0,1m und fand sich vorwiegend im Osten des Sees, in der Westhälfte des Südufers fehlte die Art weitgehend.



Foto 9: Flache Bucht im Süden des Sees (Abschnitt 2). Der Flachwasserbereich ist dicht mit Tauchblattvegetation besiedelt, Armleuchteralgen bilden z.T. dichte Rasen. Neben häufigen Arten wie Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) und Gewöhnliche Armleuchteralge (*Chara vulgaris*) ist hier die vom Aussterben bedrohte Graue Armleuchteralge (*Chara canescens*, RL 1) vereinzelt oder kleinen Gruppen eingestreut anzutreffen. Im Bildvordergrund sind die weißen Blüten des gefährdeten Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) zu erkennen. Die gesamte Fläche fiel im Laufe des Sommers bis zu den Röhrichten im Bildhintergrund trocken (Blickrichtung nno).

3.3.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Holmer See

Datum: 17.06.2003

Pegel: k.A.

[Der Wasserstand vom 13.08.2003 betrug am Pegel b. Überlauf = 53,0). Er lag gegenüber dem Wert Ende Juni 2003 etwa 15-20cm niedriger]

Ort: Abschnitt 2, Südwesten des Sees

Position Transektanfang (Wasserlinie): 54° 31,641'N; 8° 55,713'E

Position Transektende (0,5m Wassertiefe): 54° 31,676'N; 8° 55,790 E

Exposition: no

Breite Transekt: 20 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 0,5m in ca. 80m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 0,5m in ca. 80m Uferentfernung

Methode, Geräte: Rechen

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Die untersuchte Fläche befindet sich in der Südwestecke des Sees vor dem Südufer. Der Westrand des Transektes an der Wasserlinie befindet sich etwa 15m östlich eines größeren Schilfbestandes.

Ufer: Landseits der Wasserlinie schließen sich unbeweidete Salzwiesen an (u.a. *Juncus gerardii*, *Agrostis stolonifera*, *Eleocharis uniglumis*, *Bolboschoenus maritimus*, *Triglochin maritimum*, *Aster tripolium*).

Uferlinie gebogen, Ufer oberhalb der Wasserlinie sehr flach ansteigend.

Wasser: Vor der Uferlinie erstreckt sich seewärts ein ca. 50m breiter Bereich bis in 0,35m Wassertiefe, der im flacheren Wasser bis 10cm Wassertiefe von Characeen und dann bis 0,35m Wassertiefe von *Potamogeton pectinatus* dominiert ist.

Störungen: -

Sediment:

Wassertiefe 0-0,5m: Schluffig-sandig mit sehr dünner Muddeauflage.

Vegetation:

Wassertiefe 0-0,5m

Beschattung 1

Arten:

<i>Potamogeton pectinatus</i> (-0,35m)	5.4
<i>Zannichellia palustris</i> (-0,2m)	4.4
<i>Potamogeton pusillus</i> agg. (-0,2m)	3.1
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i> (-0,1m)	3.1
<i>Chara aspera</i> (-0,1m)	4.3
<i>Chara vulgaris</i> (-0,05m)	3.1

Vegetationsgrenze in 0,35m Wassertiefe (*Potamogeton pectinatus*)

Anmerkung: Der gesamte Bereich bis 0,2m Wassertiefe war bei einer Begehung am 13.08.2003 trocken-gefallen.



Foto 10: Der für Transekt 1 untersuchte Bereich im Südwesten des Sees (Abschnitt 2). Der ausgedehnte Flachwasserbereich ist von Arten wie Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) besiedelt, daneben bilden Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) und Gewöhnliche Armleuchteralge (*Chara vulgaris*) dichte Rasen (Blickrichtung nw).



Foto 11: Der für Transekt 2 untersuchte Bereich an der Halbinsel am mittleren Ostufer (Abschnitt 2) (Blickrichtung ono).

Transekt 2Gewässer: Holmer SeeDatum: 17.06.2003Pegel: k.A.

[Der Wasserstand vom 13.08.2003 betrug am Pegel b. Überlauf = 53,0). Er lag gegenüber dem Wert Ende Juni 2003 etwa 15-20cm niedriger]

Ort: Abschnitt 2, mittleres OstuferPosition Transektanfang (Wasserlinie): 54° 32,110'N; 8° 57,034'EPosition Transektende (0,5m Wassertiefe): 54° 32,095'N; 8° 56,886 EExposition: wBreite Transekt: 20 mGefälle Transekt: Wassertiefe 0,5m in ca. 100m UferentfernungMax. unters. Wassertiefe von: 0,5m in ca. 100m UferentfernungMethode, Geräte: Rechen.Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Die untersuchte Fläche befindet sich vor der Nordspitze der Halbinsel am mittleren Ostufer. Der Transektbereich ist an der Wasserlinie im Norden und im Süden durch 2 Schilfbestände flankiert.

Ufer: Landseits der Wasserlinie schließen sich von Schilfherden durchsetzte Salzrasen an (u.a. *Agrostis stolonifera*, *Juncus gerardii*, *Eleocharis uniglumis*, *Eleocharis palustris*, *Bolboschoenus maritimus*, *Triglochin palustre*, *Aster tripolium*).

Uferlinie gebogen, Ufer oberhalb der Wasserlinie sehr flach ansteigend.

Wasser: Vor der Uferlinie erstreckt sich bis in 0,4m Wassertiefe ein von *Potamogeton pectinatus* in lockeren Beständen besiedelter Bereich, im flacheren Wasser besitzt *Zannichellia palustris* höhere Deckungsanteile, hier auch *Characeenvorkommen*.

Störungen: -

Sediment:

Wassertiefe 0-0,5m: schluffig mit dünner Muddeauflage, ab etwa 0,4m Wassertiefe mit höherem Sandanteil. Insgesamt auffällig viele Muschelschalen.

Vegetation:

Wassertiefe	0-0,5m
Beschattung	1

Arten:

<i>Potamogeton pectinatus</i> (-0,4m)	4.4
<i>Zannichellia palustris</i> (-0,2m)	4.4
<i>Potamogeton pusillus</i> agg. (-0,2m)	3.1
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i> (-0,1m)	3.2
<i>Chara aspera</i> (-0,1m)	3.3
<i>Chara vulgaris</i> (-0,1m)	3.3
<i>Chara canescens</i> (-0,05m)	2.1
<i>Tolypella glomerata</i> (-0,05m)	1.1

Sonstige (*=Röhrichtart)

<i>Phragmites australis</i> * (-0,05m/ randlich -0,2m)	3.4
<i>Eleocharis</i> cf. <i>palustris</i> * (-0,05m)	2.3
<i>Bolboschoenus maritimus</i> * (-0,05m)	2.1

Vegetationsgrenze in 0,4m Wassertiefe (*Potamogeton pectinatus*)

Anhang

Holmer See

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	4
<i>Chara canescens</i>	Graue Armleuchteralge	1	3
<i>Chara vulgaris</i>	Gewöhnliche Armleuchteralge		4
<i>Tolypella glomerata</i>	Knäuel-Armleuchteralge	2	2

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut		2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		5
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	Zwerg-Laichkraut	3	4
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i>	Salz-Wasserhahnenfuß		3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		5

Röhrichte, Salzwiesen und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	
<i>Anthyllis vulneraria</i>	Wundklee	3
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Aster tripolium</i>	Strand-Aster	
<i>Atriplex portulacoides</i>	Strand-Salzmelde	2
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Strandsimse	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Sand-Reitgras	
<i>Carex distans</i>	Entferntährige Segge	3
<i>Carex extensa</i>	Strand-Segge	3
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex otrubae</i>	Hain-Segge	
<i>Centaurium spec.</i>	Tausendgüldenkraut	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium vulgare</i>	Gemeine Kratzdistel	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Knäuelgras	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Sumpfbirse	
<i>Elymus athericus</i>	Dünen-Quecke	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	
<i>Festuca rubra</i> agg.	Rot-Schwingel	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Glaux maritima</i>	Milchkraut	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Hordeum secalinum</i>	Roggen-Gerste	
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gemeines Ferkelkraut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse	
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	
<i>Leontodon saxatilis</i>	Nickender Löwenzahn	3
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Medicago lupulina</i>	Hopfenklee	
<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Plantago coronopus</i>	Krähenfuß-Wegerich	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicher Salzschwaden	
<i>Puccinellia maritima</i>	Andel	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Rhinanthus serotinus</i>	Großer Klappertopf	3
<i>Rosa canina</i> agg.	Hunds-Rose	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	
<i>Rumex maritimus</i>	Strand-Ampfer	
<i>Sagina nodosa</i>	Knotiges Mastkraut	3
<i>Salicornia spec.</i>	Queller	
<i>Salix cinerea</i> agg.	Grau-Weide	
<i>Salix repens</i>	Kriech-Weide	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	
<i>Sonchus arvensis</i> agg.	Acker-Gänsedistel	
<i>Spergularia salina</i>	Salz-Schuppenmiere	
<i>Sueda maritima</i>	Strand-Sode	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	
<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	3
<i>Trifolium pratense</i>	Rot-Klee	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Triglochin maritimum</i>	Strand-Dreizack	
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	3
<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich	
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	Echter Baldrian	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachungen-Ehrenpreis	

3.4 Klüthsee

Untersuchungsdatum: 11.07.2003 (04.09., 06.09.2003)

Pegel (m ü. NN): 126 (11.07.2003, Abschnitt 3, am Angelvereinsgelände)
113 (04.09.2003, Abschnitt 3, am Angelvereinsgelände)

Sichttiefe (cm): 170 (19.06.2003, Nordteil Seemitte, Messung M. BIELEFELD)
180 (11.07.2003, Südrand Abschnitt 1)
290 (06.08.2003, Nordteil Seemitte, Messung M. BIELEFELD)
300 (06.09.2003, Nordrand Abschnitt 1, Badestelle)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 285 (19.06.2003, Nordteil Seemitte, Messung M. BIELEFELD)
274 (06.08.2003, Nordteil Seemitte, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: ca. 4,5m Wassertiefe
(*Fontinalis antipyretica*, Abschnitt 1, vor Badestelle)

3.4.1 Zusammenfassung

Der Klüthsee liegt etwa 3km nordöstlich von Bad Segeberg im Kreis Segeberg (TK25 - 2028). Er besitzt eine Größe von 26ha und eine max. Tiefe von 13,2m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 2,4km (Angaben LANU).

Der See ist überwiegend von landwirtschaftlichen Nutzflächen umgeben, im Süden grenzt ein ausgedehnter, von Gehölzen dominierter Verlandungsbereich an, an dessen Nordrand sich der Abfluß zum Großen Segeberger See entlangzieht.

Die Ufer des Sees fallen im Litoral meist recht steil ab, nur im Süden läuft der See flacher aus. Das Sediment ist im Uferbereich überwiegend sandig bis z.T. steinig, im Süden prägen Mudden das Bild.

Der Klüthsee ist abgesehen von wenigen kleineren Lücken von einem $\pm$ durchgehenden **Ufergehölzsaum** umgeben. Aufgrund der oberhalb der Wasserlinie meist steil ansteigenden Ufer beschränken sich die Vorkommen typischer Gehölzarten feuchter und nasser Standorte meist auf einen schmalen Bereich oberhalb der Wasserlinie. Bezeichnende Arten sind hier Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix cinerea*, *S. alba*, *S. spec.*).

Am relativ flach auslaufenden Südufer (Abschnitt 3) ist ein sehr breiter Verlandungsbereich ausgebildet. Hier säumen großflächige und artenreiche **Bruchwälder** das Ufer, die zur Seeseite hin eng mit dem Röhricht verzahnt und stellenweise nur schwer von diesem abgrenzbar sind. Neben der dominierenden Schwarz-Erle findet sich zur Seeseite vorgelagert häufig Grau-Weidengebüsch, am landseitigen Rand zeigt sich mit höherem Anteil der Esche vielfach Sumpfwaldcharakter. In der fast ausschließlich von Nässezeigern geprägten Krautschicht fanden sich als gefährdete Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) sowie z.T. in großen Beständen Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Schlangenwurz (*Calla palustris*, RL 3). Eine ehemals beweidete Lichtung innerhalb des Bruchwaldes wies zudem vereinzelte Vorkommen der gefährdeten Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3) auf.

Der **Röhrichtgürtel** ist sehr unterschiedlich ausgeprägt. Er lässt sich für gut 50% der Gesamtuferlinie des Sees als weitgehend intakt und naturnah einstufen, wobei der Hauptanteil dieser Vorkommen am Südufer (Abschnitt 3) siedelt.

Im Süden des Sees existieren innerhalb der breiten Verlandungszone großflächige Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*). Sie erreichen z.T. 50m Breite und sind eng mit Schwimmblattvegetation sowie landseits mit Bruchwäldern verzahnt. Aufgrund der in

diesem Bereich häufig beobachteten Schwingdeckenbildung sind die Bestände recht artenreich. Neben dem schon oben beschriebenen häufigen Auftreten gefährdeter Arten wie Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Schlangenwurz (*Calla palustris*, RL 3) finden sich hier u.a. Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) u.v.a.m. . Als weitere Großröhrichtart neben dem Schilf ist v.a. die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) von Bedeutung, die in diesem Abschnitt am Rand des Röhrichts im Übergang zur Schwimmblattzone vielfach lockere Bestände ausbildet.

An den anderen Uferbereichen des Sees (Abschnitte 1 und 2) sind die Röhrichte aufgrund des meist steilen Uferanstiegs bzw. –abfalls überwiegend relativ schmal ausgebildet. Die Breite der hier weitgehend vom Schilf aufgebauten Bestände liegt überwiegend im Bereich bis 10m, kleinflächig werden auch 15m erreicht. Hinzu kommt, dass der Röhrichtgürtel vermutlich aufgrund ehemaliger Uferbeweidung größtenteils sehr lückig ist, so etwa am Westufer und am nördlichen Ostufer. Zudem ist er häufig auf schmale Säume im flacheren Wasser reduziert, die von Arten wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Gewöhnlicher Sumpfbinsen (*Eleocharis palustris*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und stellenweise auch von Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) gebildet werden.

Die Großröhrichtarten besiedeln am Klüthsee Wassertiefen bis um 1m, das Schilf erreicht vereinzelt an steiler abfallenden Uferzonen auch 1,5m Tiefe. Weitere Großröhrichtarten wie Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) oder Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) sind von untergeordneter Bedeutung und treten eher vereinzelt auf.

Eine **Schwimmblattzone** ist fast ausschließlich am Südufer (Abschnitt 3) ausgebildet. Sie bildet im gesamten Abschnitt einen fast geschlossenen Gürtel, der bis in max. 1,6m Wassertiefe ausgedehnt ist und vielfach Breiten von 20 bis 30m erreicht. Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) ist deutlich häufiger als die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) und scheint gegenüber der anderen Art vermehrt das etwas tiefere Wasser zu besiedeln. Im Süden des Sees ist der Schwimmblattgürtel z.T. stark mit lockeren Röhrichtbeständen von Schilf (*Phragmites australis*) und Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) durchsetzt. Weitere Schwimmblattvorkommen treten nur sporadisch am Westufer auf, darunter auch ein lockerer, bis in 1m Wassertiefe ausgebildeter Bestand des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*).

Als weitere Art wurde die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) zerstreut innerhalb der Schwimmblattzone und des Röhrichts im Süden des Sees beobachtet.

Die **Tauchblattzone** ist am Klüthsee geschlossen entlang der gesamten Uferlinie entwickelt, sie reicht bis in Wassertiefen zwischen 3 und 4m, im Norden sogar bis 4,5m. Fast im gesamten Gewässer dominieren Bestände des gefährdeten Ährigen Tausendblatts (*Myriophyllum spicatum*, RL 3). Als weitere relativ häufige Art war das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) zu beobachten. Es trat in kleineren Dominanzbeständen im flachen Wasser bis etwa 1,5m Wassertiefe vor allem am West- und Nordufer (Abschnitt 1) auf, fand sich aber auch vereinzelt in 3,5m Wassertiefe am Nordufer. In Wassertiefen zwischen 2 und 4m waren stellenweise, besonders im Süden des Sees, Dominanzbestände des Rauhen Hornblatts (*Ceratophyllum demersum*) anzutreffen. Als weitere gefährdete Art hatte das Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) einen Verbreitungsschwerpunkt im Süden des Sees, es trat aber auch in den anderen Abschnitten vereinzelt auf und erreichte vor der Badestelle am Nordufer eine Siedlungstiefe von 4,5m. Weitere im Gewässer zerstreut bis mäßig häufig auftretende Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton*

perfoliatus) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), seltener fanden sich Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*). Nur im Flachwasser am südlichen Westufer an röhrichtfreien und ehemals beweideten Standorten traten Sumpfteichfaden (*Zannichellia palustris*) und das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) auf, zudem bildete hier die gefährdete Nadel-Sumpfbinsen (*Eleocharis acicularis*, RL 3) auf mehreren Quadratmetern feine Rasen bis in 40cm Wassertiefe. Als weitere Besonderheit fand sich im Flachwasser der Badestelle am Nordufer das vom Aussterben bedrohte Faden-Laichkraut (*Potamogeton filiformis*, RL 1) in kleinen Beständen.

Armleuchteralgen wurden nur vereinzelt am West- und Nordufer vom Flachwasser bis in etwa 2m Wassertiefe beobachtet. Neben der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) trat die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) auf.

3.4.2 Entwicklung der Vegetation

Über die Vegetation des Klüthsees liegen die Ergebnisse einer von GRUBE in den Jahren 1991–1992 durchgeführten Untersuchung vor (LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN, 1995).

Artenliste und textliche Beschreibung lassen erkennen, dass sich im Zeitraum der vergangenen 11 Jahre keine wesentlichen Änderungen in der Vegetation des Klüthsees ergeben haben. Insbesondere die Kernaussage von GRUBE zur submersen Vegetation hat für die aktuellen Verhältnisse weiterhin Bestand:

„Die dominierende Art ist das Ährige Tausendblatt. Diese Pflanze kommt fast überall im See bis zu einer Tiefe von über 4m, teilweise mit hohen Bestandsdichten, vor und macht einen vitalen Eindruck.“

Ein deutlicher Unterschied ergibt sich jedoch bei der Betrachtung des Artenspektrums der submersen Makrophyten: Während bei GRUBE insgesamt nur 6 Arten (*Myriophyllum spicatum*, *Ceratophyllum demersum*, *Elodea canadensis*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Ranunculus aquatilis*) angegeben sind, wurden bei der aktuellen Untersuchung (STUHR 2003) 13 Arten gefunden.

Zu diesen 13 Arten zählen sämtliche in der älteren Untersuchung genannten Arten, wobei davon ausgegangen wird, dass der seinerzeit als *Ranunculus aquatilis* determinierte Wasserhahnenfuß mit *Ranunculus circinatus* identisch ist. Die 2003 zusätzlich gefundenen Arten treten meist in geringen Abundanzen auf. Zudem besiedeln sie Flachwasserstandorte an ehemaligen Viehtränken (*Zannichellia palustris*, *Eleocharis acicularis*, *Potamogeton pusillus*) und im Bereich der Badestelle (*Potamogeton filiformis*).

Bei den anderen 2003 neu nachgewiesenen Arten (*Potamogeton crispus*, *Fontinalis antipyretica*, *Myriophyllum alterniflorum*) erscheint es insbesondere für das Tausendblatt als sehr wahrscheinlich, dass die Art auch schon in den Jahren 1991/1992 den Klüthsee besiedelte und damals als zweite Art der Gattung *Myriophyllum* nicht erkannt wurde.

Für die im Rahmen seiner Untersuchung nicht determinierten Armleuchteralgen macht GRUBE die Angabe: „Armleuchteralgen sind nur in einem kleinen Bereich im Westen zu finden, dort jedoch in dichten Rasen bis 2,5m Tiefe.“

2003 wurden zwei Armleuchteralgenarten in vereinzelt Exemplaren vor allem am Westufer bis in max. 2m Wassertiefe gefunden, die von GRUBE genannten „dichten Rasen“ konnten aber nicht bestätigt werden. Eine Existenz derartiger Bestände er-

scheint allerdings angesichts der vermeintlich stabilen Vegetationsverhältnisse im Gewässer nicht unwahrscheinlich.

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Der Klüthsee ist mit insgesamt 15 Arten submerser Makrophyten (inkl. Armleuchteralgen) im schleswig-holsteinischen Vergleich als artenreich einzustufen.

Sieben gefährdete Makrophytenarten, die durchgehende Ausbildung einer Tauchblattzone bis um 4m Wassertiefe sowie die für ein schleswig-holsteinisches Gewässer seltene Dominanz von Tausendblattarten (*Myriophyllum spicatum*, *M. alterniflorum*) weisen den See aus vegetationskundlicher Sicht als von landesweiter Bedeutung aus.

Maßnahmen zum Erhalt bzw. zur Verbesserung der Wasserqualität sollten auf eine Verringerung von Nährstoffeinträgen aus den landwirtschaftlichen Nutzflächen um das Gewässer herum zielen. Vordringlich sollte bei den im Westen, Norden und Osten steil zum See abfallenden und landwirtschaftlich genutzten Hangbereichen eine extensive Bewirtschaftung mit Verzicht auf Düngung angestrebt werden.

3.4.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 1km)

Abgrenzung: West- und Nordufer, von der Steganlage des Angelvereins im Südwesten bis zum Ostrand der Badestelle im Nordosten.

Störungen: 2 Viehtränken (Uferbeweidung auf jeweils 10-15m Breite), öffentl. Badestelle sowie einzelne Uferzugänge (kl. Badestellen, etwas Vertritt).

Ufermorphologie: Litoral steil abfallend. Sediment sandig-steinig, vereinzelt Blöcke. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie fast durchweg steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind abgesehen von zwei lückigen Bereichen (Grünland im Südwesten, Badestelle im Nordosten) als $\pm$ geschlossener Saum vorhanden. Vorherrschend sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) mit vereinzelt eingestreuten Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*).

Der Röhrichtgürtel ist überwiegend spärlich entwickelt. Insbesondere am Westufer existieren vielfach nur inselhafte schmale Säume bis maximal 5m Breite, was z.T. vermutlich auf ehemalige Beweidung der Ufer zurückzuführen ist. Nur am Nordufer findet sich auf gut 200m Länge ein nahezu geschlossener Röhrichtgürtel in 10 bis stellenweise 15m Breite. Vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), dessen Bestände bis 1,5m Wassertiefe siedeln. Die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) als weitere Großröhrichtart tritt nur in einem 10m² großen Vorkommen in 0,5m Wassertiefe am Westufer auf. Weitere Arten des Röhrichts entlang der Uferlinie und im Flachwasser bis etwa 0,3m Wassertiefe sind Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Gewöhnliche Sumpfbinsen (*Eleocharis palustris*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und der häufiger in kleinen Beständen auftretende gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3).

Eine Schwimmblattzone ist nur punktuell und sehr kleinflächig ausgebildet. Am mittleren Westufer finden sich zwei jeweils etwa 20-30m² große Bestände der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) in 2m Wassertiefe. Im Süden des Abschnitts tritt ein 20x5m großes Vorkommen des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*) in 1m Wassertiefe auf.

Die Tauchblattzone ist durchgehend bis in Wassertiefen um 4m entwickelt. Allgemein dominierende Art war das gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3), das den gesamten Tiefenbereich der Tauchblattzone besiedelte. In Wassertiefen von 3 bis um 4m waren zudem vielfach dichte Bestände des Rauhen Hornblatts (*Ceratophyllum demersum*) entwickelt. Das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) ist eine weitere Art, die in der Nordhälfte des Abschnitts häufiger wurde und hier zumindest den Bereich des flacheren Wassers um 1m Wassertiefe stellenweise dominierte. Vereinzelt wurde sie auch noch in 3,5m Wassertiefe gefunden. Zerstreut im flacheren Wasser, im Norden aber auch in Dominanzbeständen bis um 3m Wassertiefe fand sich das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*). Weitere zerstreut auftretende Arten waren Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). Vornehmlich im Bereich einzelner Störstellen, so vor einer ehemaligen Viehtränke im Süden und an der Badestelle im Norden des Abschnitts, fanden sich als weitere Arten im flacheren Wasser das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Im Bereich der Badestelle siedelten kleinere Bestände des vom Aussterben bedrohten Faden-Laichkrauts (*Potamogeton filiformis*, RL 1), an der ehemaligen Viehtränke bildete zudem die gefährdete Nadel-Sumpfbirse (*Eleocharis acicularis*, RL 3) auf mehreren Quadratmetern feine Rasen bis in 40cm Wassertiefe. Die größte Siedlungstiefe für Makrophyten im Gewässer wurde hier mit 4,5m Wassertiefe für eine Pflanze des gefährdeten Quellmooses (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) festgestellt.



Foto 12: Dichte Bestände des vom Aussterben bedrohten Wechselblütigen Tausendblatts (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) in knapp 1m Wassertiefe vor der Badestelle am Nordufer (Abschnitt 2).

Armleuchteralgen wurden nur vereinzelt v.a. im Bereich vor der ehemaligen Viehtränke am südlichen Westufer vom Flachwasser bis in etwa 2m Wassertiefe angetroffen. Es handelte sich dabei um die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) sowie die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 0,6km)

Abgrenzung: Ostufer, vom Ostrand der Badestelle im Nordosten bis zum Waldrand am südlichen Ostufer.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral steil abfallend. Sediment sandig-steinig, im Süden z.T. schon Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie rel. steil.

Vegetation:

Ein schmaler Ufergehölzsaum verläuft durchgehend entlang der Wasserlinie, vorherrschende Gehölze sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und verschiedene Weidenarten (*Salix alba*, *S. cinerea*, *S. spec.*), daneben sind auch Esche (*Fraxinus excelsior*) sowie vereinzelt Birken (*Betula pendula*) und Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) eingestreut.

Ein Röhrichtgürtel ist weitgehend vorhanden, er ist aber nur in der Abschnittsmittle geschlossen und dort z.T. in größerer Breite von über 10m entwickelt. Dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), als weitere Großröhrichtart tritt vermehrt im Süden des Abschnitts die Seebinsse (*Schoenoplectus lacustris*) auf. Beide Arten erreichen etwa 1m Siedlungstiefe. Vor allem im Norden des Abschnitts prägen schmale, nur im Flachwasser wurzelnde Säume von Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Gewöhnlicher Sumpfbinsse (*Eleocharis palustris*) das Bild, häufiger tritt auch der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) auf. Im Süden finden sich auf ähnlichen Flachwasserstandorten als weitere Arten vereinzelt Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*).

Eine Schwimmblattzone fehlt.

Eine Tauchblattzone ist durchgehend bis in Wassertiefen um 3,5m entwickelt. Sie erreicht in diesem Abschnitt vermutlich aufgrund des Fehlens offener und unbeschatteter Flachwasserstandorte nicht die artenreiche Ausprägung wie am West- und Nordufer (Abschnitt 1).

Dominierend ist weiterhin das gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3). In größeren Wassertiefen wurde vermehrt das Rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) beobachtet, das im Süden des Abschnitts in 2m Wassertiefe auch Massenbestände aufbaute. Zerstreut und meist in Wassertiefen um 1m trat auch das vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1) auf. Weitere vereinzelt bis zerstreut auftretende Arten waren Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3).

Armleuchteralgen wurden nicht gefunden.

Abschnitt 3 (Länge: ca. 0,8km)

Abgrenzung: Südufer, vom Waldrand am südlichen Ostufer bis zur Steganlage des Angelvereins im Südwesten des Sees.

Störungen: Steganlage.

Ufermorphologie: Litoral relativ flach abfallend. Sediment schon im flacheren Wasser von Mudden geprägt, deren Mächtigkeit seewärts zunimmt. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Südosten steil, sonst überwiegend relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind geschlossen vorhanden, fast das gesamte Ufer des Abschnitts ist von einem um 50m breiten Bruchwaldgürtel geprägt, der sich in der Niederung im Südwesten noch weiter fortsetzt. Vorherrschende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben sind Weidenarten, insbesondere Grau-Weide (*Salix cinerea*), sehr häufig. Weitere zerstreut beobachtete Arten waren Faulbaum (*Frangula alnus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Grau-Erle (*Alnus incana*) und Moor-Birke (*Betula pubescens*).

Die Feldschicht ist insbesondere im Übergang zum seewärts anschließenden Röhricht sehr artenreich, bezeichnend sind Steif-Segge (*Carex elata*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*). Als gefährdete Arten traten bevorzugt im Übergang zum Röhricht Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) sowie z.T. in großen Beständen Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Schlangenzunge (*Calla palustris*, RL 3) auf (vgl. Foto 14).

Landseits weisen die Bestände z.T. Sumpfwaldcharakter auf, die Esche (*Fraxinus excelsior*) besitzt hier einen höheren Anteil am Aufbau der Gehölzschicht, in der Feldschicht treten neben Großer Brennessel (*Urtica dioica*) häufiger Arten sickerfeuchter Standorte wie Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Bachbungen-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*), u.a. auf.

Innerhalb sowie am landseitigen Rand des Bruchwaldes fanden sich drei offene, vermutlich früher beweidete Flächen, auf denen hochwüchsige Stauden und Gräser den Aspekt bestimmten. Bezeichnend waren u.a. Große Brennessel (*Urtica dioica*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Kohldistel, Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*). Auf einer dieser Flächen, einer kleinen Waldlichtung, fand sich zudem noch vereinzelt Wiesen-Segge (*Carex nigra*) und die gefährdete Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3).

Röhrichte sind neben Bruchwäldern und Schwimmblattbeständen die prägende Vegetation des Abschnitts, sie sind als nahezu geschlossener Gürtel entwickelt und eng mit Schwimmblattvegetation und Bruchwäldern verzahnt. Weithin dominierende Art der stellenweise bis 50m Breite erreichenden Bestände ist Schilf (*Phragmites australis*). Weiterhin sehr häufig finden sich insbesondere im Übergang zur seewärts anschließenden Schwimmblattzone Vorkommen der Seebinde (*Scheuchzeria palustris*). Beide Größröhrichtarten besiedeln Wassertiefen bis um 1m.

Bezeichnend für das sehr artenreiche Röhricht in diesem Abschnitt sind die vielerorts auftretenden Schwingdecken. Häufig sind u.a. Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*),

Sumpf-Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Berle (*Berula erecta*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) sowie die gefährdeten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3), Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Schlangenwurz (*Calla palustris*, RL 3).

Die Schwimblattzone ist nahezu im gesamten Abschnitt in großer Ausdehnung entwickelt. Sie ist eng mit dem Röhricht verzahnt und häufig mit Beständen der beiden o.g. Großröhrichtarten durchsetzt. Dominierende Art ist die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*), recht häufig ist aber auch die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*). Beide Arten besiedeln Wassertiefen bis 1,6m. Die Breite des Schwimblattgürtels liegt häufig im Bereich zwischen 20 und 30m. Nahe der Steganlage waren auch angepflanzte kleinere Bestände rotblühender Seerosen (*Nymphaea spec.*) anzutreffen.

Häufig in die Schwimblattzone und am Rand der Röhrichte eingestreut ist zudem die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*).

Tauchblattvegetation war $\pm$ durchgehend und z.T. in dichten Beständen bis in rund 3m (vereinzelt bis 3,5m) Wassertiefe entwickelt. Bezeichnende Arten waren das gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) und das im tieferen Wasser z.T. in dichten Beständen vorherrschende Rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*). Wohl im gesamten Abschnitt verbreitet ist das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3), das in Wassertiefen um 2m mehrfach gefunden wurde. Weitere zerstreut auftretende Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und das nur im Osten beobachtete und vom Aussterben bedrohte Wechselblütige Tausendblatt (*Myriophyllum alterniflorum*, RL 1). Vereinzelt trat zudem das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) auf.

Armleuchteralgen wurden nicht beobachtet.



Foto 13: Blick von Westen über den breiten Verlandungsbereich im Süden des Sees (Abschnitt 3) mit Schwimmblattvegetation, Röhrichten und Bruchwald (Blickrichtung o).



Foto 14: Innerhalb des Bruchwaldes am Südufer (Abschnitt 3) bilden gefährdete Arten wie Schlangenkraut (*Calla palustris*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) z.T. größere Bestände aus.

Anhang

Klüthsee

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	2
<i>Chara delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		2

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Rauhes Hornblatt		4
<i>Eleocharis acicularis</i>	Nadel-Sumpfbirse	3	2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest		2
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	3
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	Wechselblütiges Tausendblatt	1	4
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	3	5
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut		2
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsendes Laichkraut		3
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	Zwerg-Laichkraut	3	2
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		1

Schwimmblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		5
<i>Nymphaea spec.</i>	Seerose		1
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich		2

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	3
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Calla palustris</i>	Schlangenzunge	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	Wiesen-Schaumkraut	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Carex rostrata</i>	Schnabel-Segge	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Molinia caerulea</i>	Pfeifengras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Polygonum hydropiper</i>	Wasserpfeffer	
<i>Populus spec.</i>	Pappel	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuel-Ampfer	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebirse	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
<i>Stellaria palustris</i>	Sumpf-Sternmiere	3
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn	3
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	Echter Baldrian	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	

3.5 Lüttmoorsee

Untersuchungsdatum: 12.06.2003 (13.08.2003)

Pegel (m ü. NN): k.A.

Sichttiefe (cm): 10 (12.06.2003, Abschnitt 1, ca. 300m östlich Parkplatz)
 10 (14.07.2003, Messung M. BIELEFELD)
 10 (13.08.2003, Abschnitt 1, ca. 300m östlich Parkplatz)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 2540 (14.07.2003, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 0,3m Wassertiefe
 (*Potamogeton pectinatus*, vgl. 3.5.5)

3.5.1 Zusammenfassung

Der Lüttmoorsee liegt im Kreis Nordfriesland nordwestlich von Husum im Norden des Beltringharder Kooges. Der Koog entstand 1987 durch Eindeichung des damaligen Nordseevorlandes. Das sehr flache, max. etwa 1m tiefe Gewässer besitzt eine Größe von etwa 250ha. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 9,85km (Angabe LANU).

Der gesamte Koog ist seit 1991 als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Das Gebiet um den Lüttmoorsee ist unbewohnt, Teilflächen der früheren Salzwiesen v.a. im Osten und Norden des Sees werden extensiv beweidet. Auf den unbeweideten Flächen breiten sich Röhrichte aus.

Im Südwesten befinden sich ein großer Parkplatz mit einigen Gebäuden sowie der über ein Wehr geregelte Ablauf des Gewässers in die Nordsee.

Die Ufer fallen im Litoral durchweg sehr flach ab. Das Sediment besteht überwiegend aus Schluff bzw. Feinsand, v.a. im Südwesten sind teilweise auch dünne (Faul)schlammdecken ausgebildet. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie verläuft im Osten und Süden sehr flach, zur Deichseite hin etwas steiler.

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme einzelner Grau-Weidengebüsche (*Salix cinerea*).

Röhrichte sind am Südufer (Abschnitt 1) in größeren Beständen aspektprägend. Am Westufer (Abschnitt 3) herrschen dagegen eher lückige und schmalere Säume vor, während am beweideten Ostufer des Lüttmoorsee (Abschnitt 2) Röhrichte weitgehend fehlen. Häufigste und meist vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), am nördlichen Westufer dominieren aber auch Strandsimsensäume (*Bolboschoenus maritimus*) in Breiten bis 5m. Am Südufer dehnt sich das Schilf-Röhricht weit landwärts aus, die Breite der Bestände erreicht hier punktuell fast 100m.

Beide genannten Röhrichtarten besiedeln das Flachwasser und dringen bis in Wassertiefen um 0,3(0,4)m vor. Als weitere Großröhrichtart tritt die Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) im Südosten des Sees im Flachwasser auf, recht häufig entlang der Uferlinie und meist in Kontakt zu Salzwiesenvegetation findet sich daneben die Einspelzige Sumpfbinsen (*Eleocharis uniglumis*).

Salzwiesenvegetation findet sich entlang der gesamten Uferlinie des Gewässers, doch bleiben artenreiche und naturnäher ausgebildete Bestände auf das ansonsten von Schilf-Röhricht geprägte Südufer des Lüttmoorsee (Abschnitt 1) beschränkt. Hier konnten sowohl Bestände der Oberen als auch der Unteren Salzwiese angetroffen werden, die vielfach miteinander verzahnt und selten auch in typischer Zonierung auftraten. Bezeichnende Arten waren u.a. Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*), Gewöhnlichen Salzschwaden (*Puccinellia*

distans), Anandel (*Puccinellia maritima*), Kurzähren-Queller (*Salicornia europaea*), Einspelzige Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Strand-Aster (*Aster tripolium*). Bemerkenswert ist das Auftreten der gefährdeten Arten Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3), Behaarte Dornmelde (*Bassia hirsuta*, RL 1), Strand-Segge (*Carex extensa*, RL 3), Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3), Kleines Tausendgüldenkraut (*Centaureum pulchellum*, RL 3) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3).

Die ufernah entwickelte Salzvegetation am Ostufer (Abschnitt 2) ist durch Aussüßungserscheinungen deutlich an Salzzeigern verarmt und lässt sich demnach als „Ausgesüßte Salzwiese“ typisieren. Neben einigen bereits o.g. Arten ist v.a. das Vorkommen der stark gefährdeten Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) hervorzuheben. Am Westufer (Abschnitt 3) treten Salzwiesen-Bestände nur abschnittsweise in schmalem Saum rückwärtig zum Uferröhricht auf.

Eine **Schwimtblattzone** existiert nicht.

Eine **Tauchblattzone** ist am Lüttmoorsee vor allem am Süd- und Ostufer (Abschnitte 1 und 2) bis in Wassertiefen von 0,3m ausgebildet.

Im Gewässer häufigste Art war das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das praktisch entlang des gesamten Süd- und Ostufers bis in 0,3m Wassertiefe auftrat. Der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) war vor allem in den Flachwasserbereichen bis 0,1m Wassertiefe am beweideten Ostufer häufiger anzutreffen.

Als weitere Art fand sich zerstreut vor allem im Süden und Osten des Sees der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3). Er siedelte meist ufernah bis in 0,15m Wassertiefe, auf den im Laufe des Sommers trockenfallenden Flächen bildete die Art dann Landformen aus.

Am Westufer (Abschnitt 3) fanden sich Tauchblattarten nur punktuell, sie wuchsen in Flachwasserbereichen in der Nordhälfte des Abschnitts, wo der Röhrichtgürtel Lücken aufwies.

Armleuchteralgen traten nicht auf.

3.5.2 Entwicklung der Vegetation

Von WOLFRAM et al. (1998) liegt eine Untersuchung zur Vegetation des Beltringharder Kooges vor, wobei der Schwerpunkt dieser Arbeit auf der Vegetationsentwicklung des Gebietes lag (1987-1996). Zu den Wasserpflanzen-Gesellschaften, die nicht gesondert kartiert wurden, liegen für den Lüttmoorsee selbst keine konkreten Angaben vor. Für den Beltringharder Koog insgesamt werden aber als häufige und verbreitete Arten *Zannichellia palustris*, *Potamogeton pectinatus* und *Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii* angegeben, die im Rahmen der aktuellen Untersuchung für den Lüttmoorsee bestätigt werden konnten.

Wie am benachbarten Holmer See (vgl. 3.3.2) unterlag auch die Ufervegetation des Lüttmoorsees seit der Eindeichung einer starken Veränderung (vgl. auch WOLFRAM et al. 1998). So sind die ehemals ausgedehnten Salzwiesen-Bestände infolge der kontinuierlichen Entsalzung des Kooges zunehmend floristisch verarmt und von schwach salzbeeinflussten Grünlandgesellschaften abgelöst worden (Ostufers, Abschnitt 2). Die Beweidung der östlichen Uferabschnitte verhindert bislang ein Aufkommen von Röhricht-Beständen. Am weitgehend ungenutzten Südufer (Abschnitt 1) haben sich hingegen Schilf-Röhrichte stark ausbreiten können. Ein weiterer wesentlicher Faktor ist die insbesondere das Ostufer betreffende Erosion durch Wellenschlag. Über weite Abschnitte

finden sich hier lückige, inselhafte Bestände, die sich in Zukunft kontinuierlich verlagern und auflösen werden (vgl. Foto 15).

Es sei daher darauf hingewiesen, dass aufgrund der besonderen Standortbedingungen im Koog die im vorliegenden Gutachten als Salzwiese bezeichneten Vegetationsbestände strukturell und floristisch teilweise nur eingeschränkt mit naturnahen Salzwiesen-Beständen der Vorländereien vergleichbar sind, aufgrund ihrer floristischen und standörtlichen Beziehungen dennoch als solche bezeichnet werden.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Die sehr geringen Sichttiefen und die damit verbundene geringe Tiefenausdehnung submerser Vegetation kennzeichnen den Lüttmoorsee als sehr nährstoffreiches Flachgewässer. Aus vegetationskundlicher Sicht wertvoll sind neben einer beweideten Grünlandparzelle am westlichen Südufer (Abschnitt 1) vor allem die ufernahen beweideten Flächen am Süd- und Ostufer (Abschnitt 2); beide genannten Bereiche weisen u.a. einige gefährdete Arten auf noch schwach salzbeeinflusstem Grünland auf.

Insgesamt gesehen besitzt die Vegetation des Lüttmoorsees mittlere Bedeutung, aus ornithologischer Sicht dürfte der Wert des Gewässers allerdings deutlich höher einzuschätzen sein.

Der bei WOLFRAM et al. (1998) beigefügte „Pflegeplan NSG Beltringharder Koog - 1995“ weist für das Südufer des Lüttmoorsees die „freie Sukzession“ der Flächen aus, während für das Ostufer eine ganzjährige Beweidung mit Rindern durchgeführt werden soll. Eine Empfehlung für weitere Maßnahmen erscheint derzeit nicht erforderlich.

3.5.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 2,8km)

Abgrenzung: Südufer, von der Südwestspitze des Sees nördlich des Parkplatzes bis zum Südostrand des Sees, etwa 400m nördlich des Lüttmoordammes mit der Straße nach Lüttmoorsiel.

Angrenzende Nutzungen: Im Westen großer Parkplatz mit Besucherinformation sowie Verladestation der Lorenbahn, daran östlich anschließend eine zeitweise beweidete Grünlandparzelle.

Störungen: Im Bereich des Parkplatzes z.T. noch Uferbefestigung mit Steinschüttungen.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment sandig bis schluffig, in ufernahen Stillwasserbereichen besonders im Westen auch Faulschlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Norden überwiegend flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Ein Röhrichtgürtel ist abgesehen von mehreren, meist ufernahen und offenen Flächen mit Salzwiesenvegetation fast durchgehend ausgebildet. Es handelt sich dabei um ein Brackwasserröhricht mit Schilfdominanz (*Phragmites australis*). Die am weitesten seewärts vorgeschobenen Schilfbestände erreichen Wassertiefen zwischen 0,2 und 0,3m, das Gros der Röhrichtbestände ist als Landröhricht ausgebildet. Als weitere typische Röhrichtart ist die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) eingestreut, besonders im

Übergangsbereich zu Flächen mit lückiger Vegetation trat vereinzelt auch Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*) auf.

Ufernah eingestreut innerhalb des von Schilf-Röhrlicht geprägten Südufers fanden sich regelmäßig Flächen mit Salzwiesenvegetation. Zumeist traten Bestände der Oberen und Unteren Salzwiese in enger Verzahnung auf, bereichsweise konnte aber auch eine typische Zonierung beobachtet werden.

Die tiefer gelegenen Bereiche der Unteren Salzwiese waren gekennzeichnet durch eine oft sehr schütterere Vegetation, typische Arten dieser Flächen waren u.a. Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Milchkraut (*Glaux maritima*), Ufer-Ampfer (*Rumex maritimus*), Grau-grünen Gänsefuß (*Chenopodium glaucum*), Roten Gänsefuß (*Chenopodium rubrum*), Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*), Frosch-Binse (*Juncus ranarius*), Gewöhnlichen Salzschaum (*Puccinellia distans*), Andel (*Puccinellia maritima*), Kurzähren-Queller (*Salicornia europaea*), Einspelzige Sumpfbirse (*Eleocharis uniglumis*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), Strand-Aster (*Aster tripolium*). Als gefährdete Arten traten häufiger im Bereich der Uferlinie der Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) sowie nur in kleinen Beständen am östlichen Südufer die vom Aussterben bedrohte Behaarte Dornmelde (*Bassia hirsuta*, RL 1) auf.

Die an mehreren Stellen beobachtete Vegetation der Oberen Salzwiese fand sich auf ufernahen, etwas höhergelegenen Standorten. Bezeichnende Arten waren Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Milchkraut (*Glaux maritima*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*). Hervorzuheben sind die Vorkommen folgender gefährdeter Arten: Strand-Segge (*Carex extensa*, RL 3), Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3), Kleines Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*, RL 3) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3).

Die Röhrlicht-Bestände werden im Süden über weite Strecken durch einen Graben begrenzt. Im Südosten des Abschnitts schließen sich landseits ausgesüßte, von Weißem Straußgras dominierte Salzwiesen-Bestände sowie ausgedehnte Ruderalfluren mit Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*), Großer Brennnessel (*Urtica dioica*) und Zottigem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) an.

Im Westen des Abschnitts sind größere, artenreiche Grünlandbestände bemerkenswert, die auf magerem, sandigem Substrat entwickelt sind und besonders zum Ufer hin noch einige Salzarten aufwiesen. Bezeichnende Arten waren Gemeiner Hornklee (*Lotus corniculatus*), Gemeines Ferkelkraut (*Hypochoeris radicata*), Echtes Tausendgüldenkraut (*Centaurium erythraea*), Sand-Segge (*Carex arenaria*), Kriechende Hauhechel (*Ononis repens*) und Kleines Habichtskraut (*Hieracium pilosella*). Hervorzuheben sind weiterhin die gefährdeten Arten Strand-Segge (*Carex extensa*, RL 3), Entferntährige Segge (*Carex distans*, RL 3), Kleines Tausendgüldenkraut (*Centaurium pulchellum*, RL 3), Nickender Löwenzahn (*Leontodon saxatilis*, RL 3) und Zwerg-Filzkraut (*Filago minima*, RL 3).

Eine Tauchblattzone war im gesamten Abschnitt bis um 0,3m Wassertiefe ausgebildet. Weitaus häufigste Art war Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das z.T. in spärlich entwickelten, z.T. aber auch in etwas dichteren Beständen entlang der gesamten Uferlinie anzutreffen war (vgl. auch 3.5.5). Die Breite der Tauchblattzone lag meist zwischen 5 und 10m. An einigen offenen Flächen ohne Wasserröhrlicht, wie sie vermehrt an einzelnen Buchten östlich der Abschnittsmitte zu finden waren, konnten sich Wasserpflanzen auch in Flachwasserbereiche zwischen 0 und 0,2m Wassertiefe ausdehnen, so dass die Tauchblattzone hier Breiten bis um 25m erreichte. Auf derartigen Flächen traten dann auch häufiger feine Rasen des Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) in Wassertiefen bis etwa 0,1m auf, daneben fanden sich in Ufernähe bis max. etwa 0,15m Wassertiefe zerstreut kleine Bestände des gefährdeten Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 3,5km)

Abgrenzung: Ostufer, vom Südostrand des Sees, etwa 400m nördlich des Lüttmoordammes bis zur Nordspitze des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Das gesamte Ufer wird extensiv von Rindern beweidet.

Störungen: Uferbeweidung (s.o.).

Ufermorphologie: Litoral sehr flach, im Norden etwas steiler abfallend. Sediment schluffig-sandig, im Flachwasser z.T. auch tonig-schluffig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie sehr flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme vereinzelt beobachteten Jungwuchses von Weiden (*Salix cinerea*).

Röhrichte finden sich aufgrund der Beweidung nur vereinzelt und sehr kleinflächig, so existieren am Südrand des Abschnitts einzelne saumartige Bestände von Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), die sich bis etwa 0,3m Wassertiefe ausdehnen.

Die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) besitzt bereichsweise höhere Deckungsanteile innerhalb der ufernahen Salzwiesenbestände (s.u.), selten kommt auch Schilf (*Phragmites australis*) vor. Im Falle einer Aufgabe bzw. Extensivierung der Beweidung könnten sich von hier Röhricht-Bestände vergleichsweise rasch ausbreiten.

Entlang des gesamten beweideten Ufers existiert ufernah ein überwiegend schmaler Saum mit Salzwiesenvegetation bzw. Grünlandvegetation, die in unterschiedlichem Maße salzbeeinflusst war („Ausgesüßte Salzwiese“). Über weite Bereiche hat sich infolge der Erosion durch Wellenschlag eine charakteristische Struktur ausgebildet, die sich durch eine oftmals geringe Vegetationsbedeckung und die Ausbildung von inselartigen Beständen auszeichnet (vgl. Foto 15).

Die Ufervegetation ist durch hohe Anteile von Weißem Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Knick-Fuchsschwanz (*Alopecurus geniculatus*) und Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) gekennzeichnet, daneben aber auch durch Arten wie Einspelzige Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*), Ufer-Ampfer (*Rumex maritimus*), Gift-Hahnenfuß (*Ranunculus sceleratus*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Milkraut (*Glaux maritima*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Roter Zahntrost (*Odontites rubra* agg.), Kröten-Binse (*Juncus ranarius*) und Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). Nur sehr vereinzelt traten weitere Salzarten wie Strand-Aster (*Aster tripolium*), Schwaden-Arten (*Puccinellia distans*, *P. maritima*), Strand-Sode (*Sueda maritima*), Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) und Hain-Segge (*Carex otrubae*) auf.

Als gefährdete Arten fanden sich zerstreut entlang der gesamten Uferlinie Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) und Kleines Tausendgüldenkraut (*Centaurea pulchellum*, RL 3) sowie im Norden stellenweise gehäuft Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2, vgl. Foto 16). Als weitere gefährdete Art ist Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) zu nennen, der mehrfach in feuchten, vermutlich noch im Frühjahr überstauten Bereichen auftrat.

Weiter landseits nimmt im Grünland der Salzeinfluß zumeist rasch ab und es schließen sich Bestände des mesophilen Grünlandes an, die im Osten einen auffällig hohen Anteil an Acker-Kratzdistel (*Cirsium arvense*) besitzen.

Die Tauchblattzone war durchgehend bis in 0,3m Wassertiefe ausgebildet. Ihre Breite wechselte zwischen 5 und etwa 30m in Abhängigkeit vom Abfall des Litorals, z.T. waren einige flache Buchten auch durchgehend mit Tauchblattvegetation besiedelt. Wie im vorigen Abschnitt war das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) die dominierende Art, das mit seinen lockeren Beständen den gesamten Bereich bis 0,3m Wassertiefe besiedeln konnte. Als weitere Art war im Flachwasser bis etwa 0,1m Tiefe der Sumpf-

Teichfaden (*Zannichellia palustris*) stellenweise sehr häufig. Zerstreut bis teilweise häufig entlang der gesamten Uferlinie trat wiederum der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) bis maximal 0,15m Wassertiefe auf.



Foto 15: Blick von Süden über durch Wellenschlag erodierende Bereiche des Ostufers Richtung Nord (Abschnitt 2).



Foto 16: Noch schwach salzbeeinflusster extensiv beweideter Bereich am Ostufer (Abschnitt 2) mit gelbblühenden Vorkommen der Laugenblume (*Cotula coronopifolia*, RL 2) sowie des Gänse-Fingerkauts (*Potentilla anserina*), etwas höherwüchsig in der Bildmitte einige Pflanzen des Ufer-Ampfers (*Rumex maritimus*) (Blickrichtung nw).

Abschnitt 3 (Länge: ca. 3km)

Abgrenzung: Westufer, von der Nordspitze des Sees entlang des Seedeichs bis zur Südwestspitze nördlich des Parkplatzes.

Angrenzende Nutzungen: Extensiv von Rindern beweideter Grünlandstreifen, in der Südhälfte (südlich des Kleingewässers) sehr extensive bis zeitweilig fehlende Nutzung.

Störungen: Der gesamte Uferbereich in der Südhälfte des Abschnitts ist mit Steinschüttungen bis etwa 0,5m Wassertiefe befestigt.

Ufermorphologie: Litoral relativ flach abfallend. Sediment überwiegend schluffig-sandig, in der Südhälfte des Abschnitts Steinschüttungen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie nach meist kurzem und relativ steilem Anstieg (Kante) flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme einzelner, bis zu 2m hoher Weidengebüsche (*Salix spec.*, *S. cinerea*).

Röhrichte sind saumartig entlang der Wasserlinie über weite Strecken vorhanden. Abgesehen von einigen auf längerer Strecke geschlossenen Beständen ist der Röhrichtgürtel aber vielfach lückig und inselhaft. Häufigste Art ist Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), vielfach eingestreut ist Schilf (*Phragmites australis*), das im Süden auch größere Dominanzbestände ausbildet. Beide Arten besiedeln den Ufersaum und dringen bis max. etwa 0,4m Wassertiefe vor. Ihre Bestände erreichen überwiegend Breiten um 5m, stellenweise auch bis um 10m.

Im nördlichen Abschnittsbereich schließt sich an den Röhrichtsaum ein ebenfalls schmaler Streifen mit Salzwiesenvegetation an. Die Bestände der Oberen Salzwiese sind hier insbesondere durch Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Rot-Schwingel (*Festuca rubra*), Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Milchkraut (*Glaux maritima*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) und Acker-Gänsedistel (*Sonchus arvensis* agg.) gekennzeichnet. Hohe Anteile erreicht auch Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), so dass der Übergang zum Röhricht vielfach fließend ist.

Ein uferparalleles, sich nach Norden verbreiterndes Gewässer ist von einem Röhricht mit Dominanz der Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) umgeben. Bemerkenswert sind im Gewässer entwickelte, zum Teil dichtere Bestände von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Krausem Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und Kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*).

Nördlich des eigentlichen Seebereichs schließt sich eine flache Bucht an, die bei geringem Seewasserstand in weiten Bereichen trocken fällt. Kennzeichnend sind hier Komplexe aus Pioniervegetation mit Kröten-Binse (*Juncus ranarius*), Salz-Schuppenmiere (*Spergularia salina*) u.a., Röhricht-Initialen aus Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Schilf (*Phragmites australis*) sowie offenem Seeboden. Zudem existieren noch einige ehemalige, ständig wasserführende Priele. Die Uferbereiche sind hier stellenweise durch Salzwiesenvegetation, Brackröhrichte und ausgesüßte Salzwiesenbestände geprägt.

Tauchblattvegetation war fast ausschließlich im Bereich von Lücken innerhalb des Röhrichtsaumes im Norden des Abschnitts anzutreffen. Dort fanden sich kleinere Bestände von Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) bis in Wassertiefen zwischen 0,2 und 0,3m, daneben trat Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) kleinflächig im Flachwasser bis etwa 0,1m Wassertiefe auf.



Foto 17: Das Westufer des Lüttmoorsees mit dem mit Schafen beweideten Seedeich. Rechts des Zaunes ist das langgestreckte Gewässer landseits des Sees zu erkennen, weiter rechts davon der See selbst (Blickrichtung nno).

3.5.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Lüttmoorsee

Pegel: k.A.

Datum: 12.06.2003

Ort: Abschnitt 1, Südufer

Position Transektanfang (Uferlinie): 54° 33,923'N; 8° 53,269'E

Position Transektende (0,5m Wassertiefe): 54° 33,998'N; 8° 53,311'E

Exposition: n

Breite Transekt: 20 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 0,5m in ca. 100m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 0,5m in ca. 100m Uferentfernung

Methode, Geräte: Rechen.

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Die untersuchte Fläche befindet sich direkt östlich einer nach Norden in den See ziehenden Buhnenreihe.

Ufer: Ufer mit artenarmem Schilf-Röhricht bestanden, ab 10m Entfernung von der Wasserlinie treten landseits eingestreut Arten wie *Urtica dioica* und *Cirsium arvense* auf. Uferlinie gebogen, Ufer oberhalb der Wasserlinie sehr flach ansteigend.

Wasser: Bis 0,2m Wassertiefe dichtes Schilf-Röhricht, seewärts davon bis etwa 0,3m Wassertiefe eine um 10m breite Zone mit lockeren Beständen von *Potamogeton pectinatus*.

Störungen: -.

Sediment: sandig-schluffig.

Wassertiefe 0-0,5m: sandig-schluffig, z.T. Rhizomreste.

<u>Vegetation:</u>	
Wassertiefe	<u>0-0,5m</u>
Beschattung	2
<u>Arten:</u>	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (0,2-0,3m)	3.1
<u>Sonstige (*=Röhrichtart)</u>	
<i>Phragmites australis</i> *(-0,25m)	3.5
Vegetationsgrenze in 0,3m Wassertiefe (<i>Potamogeton pectinatus</i>)	



Foto 18: Der für Transekt 1 untersuchte Bereich an dem von Röhrichten geprägten Südufer des Lüttmoorsees reicht bis nahe an die Buhnenreihe im Bildhintergrund (Abschnitt 1). In dem trüben Wasser finden in einer etwa 10m breiten Zone vor dem Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) lockere Bestände von *Potamogeton pectinatus*.

Anhang

Lüttmoorsee

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		4
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i>	Salz-Wasserhahnenfuß	3	3
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		3

Röhrichte, Salzwiesen und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gemeiner Beifuß	
<i>Aster tripolium</i>	Strand-Aster	
<i>Atriplex prostrata</i>	Spieß-Melde	
<i>Bassia hirsuta</i>	Behaarte Dornmelde	1
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Strandsimse	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Tresse	
<i>Calamagrostis epigejos</i>	Sand-Reitgras	
<i>Carex arenaria</i>	Sand-Segge	
<i>Carex distans</i>	Entferntährige Segge	3
<i>Carex extensa</i>	Strand-Segge	3
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex otrubae</i>	Hain-Segge	
<i>Carex ovalis</i>	Hasenfuß-Segge	
<i>Centaurium erythraea</i>	Echtes Tausendgüldenkraut	
<i>Centaurium pulchellum</i>	Kleines Tausendgüldenkraut	3
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Cerastium semidecandrum</i>	Sand-Hornkraut	
<i>Chenopodium glaucum</i>	Graugrüner Gänsefuß	
<i>Chenopodium rubrum</i>	Roter Gänsefuß	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium vulgare</i>	Gemeine Kratzdistel	
<i>Cotula coronopifolia</i>	Krähenfußblättrige Laugenblume	2
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Knäuelgras	
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbinsse	
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Sumpfbinsse	
<i>Elymus athericus</i>	Dünen-Quecke	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium angustifolium</i>	Schmalblättriges Weidenröschen	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	
<i>Erigeron acris</i>	Scharfes Berufkraut	
<i>Festuca rubra</i> agg.	Rot-Schwingel	
<i>Filago minima</i>	Zwerg-Filzkraut	3
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Glaux maritima</i>	Milchkraut	3
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	
<i>Hippuris vulgaris</i>	Tannenwedel	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Hypochoeris radicata</i>	Gemeines Ferkelkraut	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus compressus</i>	Zusammengedrückte Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Binse	
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Binse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	3
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	
<i>Leontodon saxatilis</i>	Nickender Löwenzahn	
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost	
<i>Ononis repens</i>	Kriechende Hauhechel	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Plantago coronopus</i>	Krähenfuß-Wegerich	3
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicher Salzschwaden	
<i>Puccinellia maritima</i>	Andel	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus baudotii</i>	Brackwasser-Wasserhahnenfuß	3
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Rhinanthus serotinus</i>	Großer Klappertopf	
<i>Rorippa palustris</i>	Gemeine Sumpfkresse	
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	
<i>Rumex maritimus</i>	Strand-Ampfer	
<i>Salicornia spec.</i>	Queller	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix cinerea</i> agg.	Grau-Weide	3
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	Salz-Teichsimse	
<i>Sonchus arvensis</i> agg.	Acker-Gänsedistel	
<i>Spergularia rubra</i>	Rote Schuppenmiere	
<i>Spergularia salina</i>	Salz-Schuppenmiere	
<i>Suaeda maritima</i>	Strand-Sode	
<i>Tanacetum vulgare</i>	Rainfarn	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	
<i>Trisetum flavescens</i>	Goldhafer	2
<i>Tussilago farfara</i>	Huflattich	3
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	

3.6 Mahlbussen

Untersuchungsdatum: 10.06.2003 (20.08.2003)	
Pegel:	61,8 (10.06.2003, Abschnitt 1, Wehr am Abfluß beim Parkplatz) 59,3 (20.08.2003, Abschnitt 1, Wehr am Abfluß beim Parkplatz)
Sichttiefe (cm):	10 (10.06.2003, Abschnitt 1, vor dem Wehr am Abfluß beim Parkplatz) 10 (15.07.2003, Messung M. BIELEFELD) 5 (20.08.2003, Abschnitt 1, vor dem Wehr am Abfluß beim Parkplatz)
El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$):	2490 (15.07.2003, Messung M. BIELEFELD)
Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen:	0,2*m Wassertiefe (<i>Potamogeton pectinatus</i> , vgl. 3.6.4) * = vgl. dazu auch 3.6.3, Abschnitt 3, Beschreibung eines Sonderstandortes

3.6.1 Zusammenfassung

Der Mahlbussen liegt im Rickelsbüller Koog im Kreis Nordfriesland im Bereich des nord-westlichsten Punktes des deutschen Festlandes an der Grenze zu Dänemark. Der Koog entstand 1982 durch Eindeichung des damaligen Nordseevorlandes (W. PETERSEN-ANDRESEN, 2003 mdl.). Das sehr flache, max. etwa 1m tiefe Gewässer besitzt eine Größe von etwa 110ha. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt etwa 6,7km (Angabe LANU).

Der Mahlbussen ist Bestandteil des Naturschutzgebiets „Rickelsbüller Koog“. Die Landschaft innerhalb des Kooges ist unbewohnt, große Teilflächen der früheren Salzwiesen werden extensiv beweidet. Auf den unbeweideten Flächen breiten sich teilweise Röhrichte aus.

Im Nordwesten des Gewässers befinden sich ein Parkplatz sowie der über ein Wehr geregelte Ablauf des Gewässers in die Nordsee.

Die Ufer fallen im Litoral durchweg sehr flach ab. Das Sediment besteht überwiegend aus Schluff bzw. Feinsand, im Westen sind vielfach dickere (Faul)schlammauflagen ausgebildet. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie ist nach Osten und Süden sehr flach, zur Deichseite hin entsprechend steiler, im Norden ist stellenweise ein kleines, bis max. etwa 1m hohes Steilufer ausgebildet.

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme einzelner Gebüsche von Grau-Weide (*Salix cinerea*), die v.a. im Röhricht am Westufer eingestreut sind.

Ein **Röhrichtgürtel** unterschiedlicher Breite ist am Mahlbussen über weite Bereiche vorhanden, er fehlt nur an den beweideten Teilflächen am Ostufer und im Süden des Gewässers (Abschnitt 2) auf längerer Strecke. Vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), häufig eingestreut ist die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*).

Die Bestände erreichen meist Breiten um 10m und dringen bis in Wassertiefen um 0,5m vor, am Ostufer zumeist nur bis ins Flachwasser um 0,2m Wassertiefe.

Im Nordosten sowie im Südosten schließen sich an das Ufer ausgedehnte, von Schilf dominierte Landröhrichte an, die überwiegend artenarm ausgebildet sind. Jüngere, lückige Bestände zeichnen sich durch höhere Deckungen von Salzwiesen- und Grünland-Arten im Unterwuchs aus.

Als weitere Art bildet die Einspelzige Sumpfbinsen (*Eleocharis uniglumis*) vielerorts entlang der Wasserlinie kleinere Bestände aus. Nur am nördlichen Ostufer tritt der gefährdete Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) auf, der dort vom ufernahen Bereich der

angrenzenden Salzwiese aus auf gut 50m Uferlänge mit lockeren Beständen ins Flachwasser bis max. 0,3m Wassertiefe vordringt.

Salzwiesenvegetation bleibt auf das Ostufer und den Süden des Gewässers beschränkt (Abschnitt 2). Während die Bestände im nördlichen und zentralen Teil des Ostufers kleinflächig in Ufernähe entwickelt sind und starke Tendenzen zur „Ausgesüßten Salzwiese“ bilden, sind die Salzwiesen im südlichen Bereich großflächig und überwiegend typisch ausgebildet. Bezeichnende Arten der Salzwiesen sind beispielsweise Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Milchkraut (*Glaux maritima*), Strand-Aster (*Aster tripolium*), Queller (*Salicornia europaea*) und Strand-Sode (*Sueda maritima*). Vereinzelt konnte auch der gefährdete Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) beobachtet werden.

Eine **Schwimtblattzone** ist nicht ausgebildet. Nur am Westufer (Abschnitt 3) fanden sich in einem grabenartigen Gewässer zwischen Wasser- und Landröhricht zerstreute Bestände der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*).

Eine **Tauchblattzone** findet sich nur in spärlicher Ausbildung. Das einzige nennenswerte Wasserpflanzenvorkommen im Gewässer selbst trat am nördlichen Ostufer auf, wo das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) bis in 0,2m Wassertiefe einen kleinen Bestand bildete (Abschnitt 2). Als weitere Art trat zerstreut an vielen Uferbereichen der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) auf. Er siedelte stets ufernah bis etwa 0,1(0,2)m Wassertiefe auf Standorten, die im Verlauf des Sommers trocken fielen (Vorkommen dieser Art sind auf der Vegetationskarte nicht verzeichnet).

Vergleichsweise gut ausgebildete Wasserpflanzenbestände finden sich an einem Sonderstandort auf etwa 700m Länge in dem grabenartigen Gewässer zwischen Wasser- und Landröhricht am Westufer (Abschnitt 3). Häufigste Art hier ist das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das bis etwa 0,4m Wassertiefe auf Faulschlamm siedelte. Daneben fand sich zerstreut im flacheren Wasser der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris* cf. ssp. *pedicellata*).

Armleuchteralgen traten nicht auf.

3.6.2 Bewertung und Empfehlungen

Die extrem geringen Sichttiefen und das weitgehende Fehlen submerser Vegetation weisen den Mahlbussen als sehr nährstoffreiches Flachgewässer aus. Aus botanischer Sicht von Interesse sind in erster Linie die ufernahen und $\pm$ salzbeeinflussten Bereiche am Ost- und Südufer (Abschnitt 2), die einige gefährdete Arten aufweisen. Insgesamt gesehen besitzt die Vegetation des Mahlbussen mittlere Bedeutung, aus ornithologischer Sicht dürfte der Wert des Gewässers allerdings deutlich höher anzusiedeln sein.

Die immer noch anhaltende Veränderung der Uferlinie mit Erosions- und Anlandungsbereichen ist nur ein Hinweis darauf, dass Sukzessionsprozesse weiterhin eine bedeutende Rolle für die Entwicklung der Vegetation im Gebiet innehaben. Vor diesem Hintergrund sollte die weitere Entwicklung des Gebietes beobachtet werden und die am Ostufer (Abschnitt 2) derzeit in Teilflächen praktizierte extensive Weidenutzung beibehalten werden.

3.6.3 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 0,7km)

Abgrenzung: Nordufer, vom Wehr am Parkplatz im Nordwesten bis zu dem nördlichsten der größeren einmündenden Gräben im Nordosten.

Angrenzende Nutzungen: Parkplatz, Ablagerungsfläche, Weidegrünland.

Störungen: Betonuferbefestigung im Bereich des Abflusses (Wehr); extensive Uferbeweidung mit Schafen im Bereich des Grünlands; im Bereich des Parkplatzes kleinflächig Uferbefestigung mit Steinschüttungen.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment überwiegend schluffig-feinsandig, im Westen vermehrt Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist relativ flach, am überwiegenden Teil des Nordufers ist landseits in 5-10m Abstand von der Wasserlinie eine kleine Steilkante bis max. 1m Höhe ausgebildet.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Ein Röhrichtgürtel ist mit Ausnahme von zwei Uferabschnitten im Bereich des Weidegrünlandes vorhanden. Vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), häufig eingestreut ist die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*). In diesem Abschnitt siedeln die Röhrichte z.T. bis in Wassertiefen von 0,6m, die Breite des Röhrichtgürtels liegt i.d.R. zwischen 5 und 10m. Im Nordosten schließt sich an das Weidegrünland ein ausgedehntes, artenarmes, von Schilf dominiertes Landröhricht an.

Der Übergang vom Röhricht zum nördlich anschließenden Weidegrünland wird über weite Strecken durch eine bis 0,6m hohe Geländekante markiert. Im landseitigen Bereich des Röhrichts treten stellenweise Arten wie Milchkraut (*Glaux maritima*) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) auf.

Schwimmblattvegetation fehlt.

Tauchblattpflanzen traten nicht auf.



Foto 19: Blick über das Nordufer des Mahlbussen nach Osten. Im Vordergrund rechts bei dem Gebäude befindet sich der über ein Wehr geregelte Abfluß des Gewässers in die Nordsee (Blickrichtung o).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 2,5km)

Abgrenzung: Ost- und Südufer, vom nördlichsten der größeren einmündenden Gräben im Nordosten bis zum deichseitigen Ufer im Süden des Gewässers.

Angrenzende Nutzungen: Abgesehen von zwei Teilbereichen im Norden sowie im südlichen Drittel des Ostufers wird auf etwa 2/3 der Uferlinie durchgehende extensive Beweidung mit Rindern und Schafen durchgeführt.

Störungen: Beweidung (s.o.).

Ufermorphologie: Litoral sehr flach abfallend. Sediment vorwiegend schluffig-feinsandig, nur stellenweise dünne Schlammauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie sehr flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen.

Das Auftreten von Röhrichten ist deutlich mit der Nutzung korreliert: sie fehlen auf etwa zwei Drittel der Uferlinie auf den beweideten Teilflächen. Auf den unbeweideten Flächen, insbesondere im Norden, sind flächige und von Schilf (*Phragmites australis*) dominierte Bestände entwickelt, denen als weitere typische Art die Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) in wechselnden Deckungsanteilen beigemischt ist. Beide Arten traten in diesem Abschnitt nur bis ins Flachwasser bis etwa 0,2m Wassertiefe auf, so dass sie überwiegend als Landröhrichte zu werten sind.

Ältere, dicht entwickelte Bestände sind auffällig artenarm ausgebildet; die jüngeren Röhrichte sind lückig und weisen im Unterwuchs zahlreiche Arten der Salzwiesen und Grünlandbestände wie Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Gänse-Fingerkraut (*Potentilla anserina*) und Salz-Binse (*Juncus gerardii*) auf, was auf die Sukzessionsvorgänge der ungenutzten Bereiche des Koogs hindeutet. Auffällig niedrig ist das Röhrichtaufkommen im Bereich einer unbeweideten Salzwiese am südlichen Ostufer. Hier bleiben die von Schilf (*Phragmites australis*) dominierten Bestände auf schmale, ufernahe Bereiche beschränkt.

Als weitere Art, die auch in den angrenzenden Salzwiesen auftrat, bildete der gefährdete Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) am unbeweideten nördlichen Ostufer auf etwa 50m Uferlänge lockere Bestände bis in max. 0,3m Wassertiefe aus (vgl. 3.6.4, Foto 22).

Salzwiesenvegetation findet sich im gesamten Abschnitt in beweideten und unbeweideten Bereichen. Während die Bestände im nördlichen und zentralen Teil des Abschnitts kleinflächig ausschließlich in Ufernähe entwickelt sind und Übergänge zur „Ausgesüßten Salzwiese“ bilden, sind die Salzwiesen im südlichen Bereich großflächig und überwiegend typisch ausgebildet. Bezeichnende Arten der Oberen Salzwiese sind beispielsweise Salz-Binse (*Juncus gerardii*), Milkraut (*Glaux maritima*), Strand-Aster (*Aster tripolium*) und Einspelzige Sumpfsimse (*Eleocharis uniglumis*).

Die Bestände der Unteren Salzwiese im Südosten und Süden des Mahlbusen zeichnen sich v.a. durch Arten wie Queller (*Salicornia europaea*), Strand-Sode (*Sueda maritima*) und Salzschwaden-Arten (*Puccinellia distans*, *P. maritima*) aus, deren Bestände eng mit bezeichnenden Arten der Oberen Salzwiese verzahnt auftreten können. Vereinzelt konnten die gefährdeten Arten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) und Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) beobachtet werden.

Schwimblattvegetation fehlt.

Tauchblattvegetation in typischer Ausbildung tritt nur an einer Stelle im Norden auf. Hier wurde im Frühsommer (10.06.2003) ein kleiner, wenige m² messender Bestand des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) bis in 0,2m Wassertiefe festgestellt (vgl. 3.6.4). Sein Wuchsort fiel im Laufe des Sommers trocken.

Als weitere Wasserpflanze wurde ufernah bis maximal 0,2m Wassertiefe im Frühsommer (10.06.2003) der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp.

baudotii, RL 3) beobachtet. Seine zerstreut in diesem Abschnitt auftretenden kleineren Vorkommen fanden sich reichblühend auch noch im Spätsommer auf den trockengefallenen offenen Uferbereichen.



Foto 20: Salzwiesenvegetation auf einer unbeweideten Fläche am südlichen Ostufer des Mahlbusen mit eingestreuter Strand-Aster (*Aster tripolium*). Weitere bezeichnende Arten sind Strand-Sode (*Sueda maritima*), Kurzzähren-Queller (*Salicornia europaea*), Spieß-Melde (*Atriplex prostrata*) (Blickrichtung nw).

Abschnitt 3 (Länge: ca.1,3km)

Abgrenzung: Westufer mit durchgehendem Seedeich, vom Süden des Gewässers bis zum Wehr am Parkplatz im Nordwesten.

Angrenzende Nutzungen: Durchgehende Beweidung mit Schafen.

Störungen: Das Röhricht weist infolge der Beweidung in $\pm$ regelmäßigen Abständen kleinflächige Lücken auf (verm. Tränken). Das Ufer ist im nördlichen Teil des Abschnitts mit Steinen befestigt.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment fast ausschließlich von (Faul)schlammdecken gebildet. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie nach kleiner Steilkante zunächst flach (Deichweg), dann steiler (Deich).

Vegetation:

Ufergehölze fehlen mit Ausnahme einzelner im Röhricht eingestreuter Grau-Weidenbüsche (*Salix cinerea*).

Röhrichte finden sich in zwei Ausbildungen: Direkt am Gewässerufer am Deichfuß sind $\pm$ schmale Bestände mit wechselnden Dominanzen der beiden typischen Brackwasserarten Schilf (*Phragmites australis*) und Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) entwickelt. Beide Arten treten hier in einem schmalen Saum bis um 0,4m Wassertiefe entwickelt. Ihre Bestände weisen infolge Beweidung z.T. kleinere Lücken auf, in denen neben Flutrasenarten am Ufer als Ersatzröhrichtart Einspelzige Sumpfbinsse (*Eleocharis uniglumis*) in kleineren Beständen auftritt.

Weiterhin treten in der Mitte und im Süden des Abschnitts bandförmige, von Schilf dominierte Röhrichte auf. Sie sind seewärts in einem Abstand von etwa 10-20m zum Ufer

entwickelt und überwiegend beidseitig von Wasser umschlossen. Ihre Breite beträgt i.d.R. um 10m, im Norden auch mehr, sie dringen bis maximal etwa 0,5m Wassertiefe vor. Landseits des Röhrichts im beweideten Grünland zum Deich hin traten z.T. sehr große Bestände des gefährdeten Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 3) auf.

Als einzige Schwimblattart siedelte die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) in zerstreute Vorkommen im Bereich der Röhrichtlücken im Flachwasser am Deichfuß.

Tauchblattvegetation ist ausschließlich deichnah in dem grabenartigen und weitgehend von Röhricht umschlossenen Teil des Gewässers in der Südhälfte des Abschnitts entwickelt. In diesem langgestreckten, meist um 10m breiten und von Faulschlamm geprägten flachen Bereich fanden sich durchgehend lockere Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) bis in 0,4m Wassertiefe. Als weitere Arten treten dann regelmäßig und meist ufernah eingestreut Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris* cf. ssp. *pedicellata*, -ca. 0,2m Wassertiefe) und entlang der Uferlinie im Flachwasser der gefährdete Salz-Wasserhahnenfuß (*Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*, RL 3) auf.



Foto 21: Blick vom Seedeich auf das südliche Westufer des Mahlbusen (Abschnitt 3). Hinter dem Weg ist rechts das grabenartige Gewässer landseits des eigentlichen Seeröhrichts zu erkennen, das die größten Tauchblattpflanzenbestände im Gebiet aufweist (Blickrichtung no).

3.6.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Mahlbussen

Pegel (Abfluß): 61,8

Datum: 10.06.2003

Ort: Abschnitt 2, Nordostufer

Position: Transektanfang (Uferlinie)

N 54° 54,416' ; O 8° 39,050'

Transektende (0,8m Wassertiefe)

N 54° 54,407' ; O 8° 38,963'

Exposition: sw

Breite Transekt: 20 m

Max. unters. Wassertiefe von: 0,8m

Methode, Geräte: Rechen.

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Der Untersuchungsbereich befindet sich seeseitig vor einem von salzbeeinflussten Flutrasen geprägten Uferbereich.

Ufer: Die ± rasige, ungenutzte Fläche ist geprägt von Arten wie *Agrostis stolonifera*, *Alopecurus geniculatus*, *Potentilla anserina*, *Juncus gerardii*, *Bolboschoenus maritimus* und ufernah zudem von *Eleocharis uniglumis*, *Hippuris vulgaris* u.a.. Einige dieser Arten dringen mit ihren Beständen bis ins Flachwasser vor;

Uferlinie gebogen; Ufer oberhalb der Wasserlinie sehr flach ansteigend (z.T. nasse Mulden).

Wasser: Vegetation ist nur bis 0,2m Wassertiefe entwickelt. Neben *Hippuris vulgaris* und einigen weiteren Arten der Ufervegetation, die bis ins Flachwasser vordringen, findet sich in 0,2m Wassertiefe ein wenige m² großer lockerer Bestand von *Potamogeton pectinatus* sowie im flacheren Wasser zerstreute Exemplare von *Ranunculus aquatilis* ssp. *baudotii*.

Störungen: -.

Sediment:

Wassertiefe 0-0,8m: überwiegend schluffig(-tonig) mit Feinsandanteilen.

Vegetation:

Wassertiefe	0-0,8m
Beschattung	1
Arten:	
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-0,2m)-	2.3
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i> (-0,1m)	2.1
Sonstige (** = Röhrichtart):	
<i>Hippuris vulgaris</i> **(-0,15m)	4.4
<i>Eleocharis uniglumis</i> **	2.1
<i>Bolboschoenus maritimus</i> **	3.1
<i>Agrostis stolonifera</i>	3.3
Vegetationsgrenze in 0,2m Wassertiefe (<i>Potamogeton pectinatus</i>)	

Vegetationsgrenze in 0,2m Wassertiefe (*Potamogeton pectinatus*)

Anmerkung: Der gesamte mit Vegetation besiedelte Bereich einschließlich der Tauchblattzone war bei einer Begehung am 20.08.2003 trocken gefallen.



Foto 22: Der Bereich von Transekt 1 am nördlichen Ostufer (Abschnitt 2). Der gefährdete Tannenwedel (*Hippuris vulgaris*, RL 3) besitzt in diesem Bereich seine einzigen Vorkommen am Gewässer. Direkt seewärts davon findet sich ein kleiner Bestand des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*). Es ist das einzige Vorkommen submerser Vegetation in diesem Uferabschnitt (Blickrichtung so).

Anhang

Mahlbusen

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		3
<i>Ranunculus aquatilis</i> ssp. <i>baudotii</i>	Salz-Wasserhahnenfuß		3
<i>Zannichellia palustris</i> cf. ssp. <i>pedicellata</i>	Sumpf-Teichfaden		3

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		3

Röhrichte, Salzwiesen und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	3
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Aster tripolium</i>	Strand-Aster	
<i>Atriplex prostrata</i>	Spieß-Melde	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn	
<i>Bidens tripartita</i>	Dreiteiliger Zweizahn	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Strandsimse	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Chenopodium rubrum</i>	Roter Gänsefuß	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium vulgare</i>	Gemeine Kratzdistel	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	
<i>Daucus carota</i>	Wilde Möhre	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbirse	
<i>Eleocharis uniglumis</i>	Einspelzige Sumpfbirse	
<i>Elymus athericus</i>	Dünen-Quecke	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Festuca rubra</i> agg.	Rot-Schwingel	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Glaux maritima</i>	Milchkraut	
<i>Hippuris vulgaris</i>	Tannenwedel	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Birse	
<i>Juncus gerardii</i>	Salz-Birse	
<i>Juncus ranarius</i>	Frosch-Birse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Leontodon autumnalis</i>	Herbst-Löwenzahn	
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Plantago coronopus</i>	Krähenfuß-Wegerich	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Puccinellia distans</i>	Gewöhnlicher Salzschnaden	
<i>Puccinellia maritima</i>	Andel	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	
<i>Rumex maritimus</i>	Strand-Ampfer	
<i>Salicornia spec.</i>	Queller	
<i>Salix cinerea</i> agg.	Grau-Weide	
<i>Sonchus arvensis</i> agg.	Acker-Gänsedistel	
<i>Spergularia rubra</i>	Rote Schuppenmiere	
<i>Spergularia salina</i>	Salz-Schuppenmiere	
<i>Sueda maritima</i>	Strand-Sode	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Triglochin palustre</i>	Sumpf-Dreizack	3

3.7 Niehuussee

Untersuchungsdatum: 27.06.2003 (26.08. 2003)

Pegel: k.A.

Sichttiefe (cm): 70 (27.06.2003, Abschnitt 1, vor Steganlage Angelverein)
 50 (17.07.2003, seewärts Mitte Abschnitt 3, Messung M. BIELEFELD)
 35 (26.08.2003, Abschnitt 1, vor Steganlage Angelverein)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 446 (18.06.2003, seewärts Mitte Abschnitt 3, Messung M. BIELEFELD)
 408 (17.07.2003, seewärts Mitte Abschnitt 3, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 1,3m
 (*Potamogeton crispus*, vgl. 3.7.4, Transekt 1)

3.7.1 Zusammenfassung

Der Niehuussee liegt nördlich von Harrislee bei Flensburg (TK25 - 1122), sein gesamtes Westufer gehört bereits zu Dänemark. Er besitzt eine Größe von 14,6ha und eine max. Tiefe von 2,4m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 1,77 km (Angaben LANU). Die Umgebung des Sees ist überwiegend von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, wobei fast ausschließlich Weidegrünland auftritt. Am Nordufer bestimmt der Siedlungsbereich des kleinen Ortes Niehuus mit Einfamilienhäusern auf Seegrundstücken das Bild. Auf der dänischen Seite, besonders im Südwesten, grenzen größere Waldflächen an. Der Niehuussee besitzt kleine grabenartige Zuflüsse aus der näheren Umgebung, die Krusau entwässert den See am westlichen Nordufer.

Die Ufer des Sees fallen im Litoral zunächst meist kurz steil ab bis auf eine Wassertiefe von etwa 1m. Das Seebecken erscheint großteils mit Sedimenten angefüllt, Wassertiefen über 2m sind kaum noch anzutreffen. Vorherrschende Substrate sind Mudden in meist $\pm$ dicker Auflage. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie ist meist relativ steil, nur am Ostufer sowie im Südwesten vollzieht er sich relativ flach, weshalb dort auch ausgedehntere Verlandungsbereiche entwickelt sind.

Abgesehen von den angrenzenden Wald- und Gehölzflächen ist der See überwiegend von einem meist schmalen und oft lückigen Saum typischer **Ufergehölze** umgeben. Weithin vorherrschende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben finden sich zerstreut Esche (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. spec.*).

Im Süden des Sees östlich des Grenzgrabens zu Dänemark (Abschnitt 2) findet sich ein artenreicher **Sumpfwald** auf quelligem Standort. Seine Krautschicht ist geprägt von Nässezeigern wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Bitterem Schaumkraut (*Cardamine amara*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Berle (*Berula erecta*) u.a. . Ähnliche Bestände, u.a. mit dem Riesen-Schachtelhalm (*Equisetum telmateia*) als bezeichnender Art, finden sich am dänischen Westufer. Weitere, allerdings wesentlich kleinere Sumpfwaldflächen existieren im Nordosten (Abschnitt 1) und am südlichen Ostufer (Abschnitt 3). Die nähere Umgebung des Niehuussees ist von zahlreichen Quellaustritten geprägt, darunter findet sich auch eine **Tümpelquelle** in etwa 60m Entfernung vom südlichen Ostufer (Abschnitt 3).

Während der überwiegende Teil der ufernahen Grünländereien meist von Flutrasen und Arten des Wirtschaftsgrünlandes geprägt ist, findet sich im Süden und Osten des Sees

(Abschnitte 2 und 3) auch Seggen- und binsenreiches **Feuchtgrünland**. Eine dieser Flächen im Süden (Abschnitt 2) schließt sich landseitig an das Röhricht an, bezeichnende Arten der z.T. quelligen Fläche sind Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Behaarte Segge (*Carex hirta*), Berle (*Berula erecta*), Flatter-Binse (*Juncus effusus*), u.a. . Zwei weitere sehr kleine Flächen mit ähnlicher Vegetation finden sich im Grünland am Ostufer, hier trat in einem Fall das gefährdete Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*, RL 3) auf.

Der **Röhrichtgürtel** ist am Niehuussee weitgehend geschlossen ausgebildet, es existieren nur kleinere Lücken, so am Nord- und Ostufer durch Stege und Uferzugangsstellen, am dänischen Westufer durch überhängende Ufergehölze. Die Röhrichtbestände besitzen meist Breiten zwischen 5 und 10m, an Buchten im Nordwesten und Nordosten werden aber auch bis 20m, im Südwesten sogar bis um 50m Breite erreicht. Sie sind i.d.R. bis zu einer Wassertiefe von etwa 1m ausgebildet, vereinzelt auch bis 1,2m. Neben dem vorherrschenden Schilf (*Phragmites australis*) ist der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) die häufigste Art, die Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) als weitere Großröhrichtart tritt nur in einem kleinen Bestand auf. Im Flachwasser bzw. am Ufer finden sich dann vermehrt Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) sowie Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) u.a. . Eine weitere typische und nicht seltene Art im Röhricht ist der Wasserschierling (*Cicuta virosa*).

Schwimtblattvegetation existiert in mehreren, z.T. sehr großen Beständen im Bereich der Buchten im Nordwesten, Nordosten und im Süden des Sees (Abschnitte 1,2). Sie werden fast ausnahmslos von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebaut und erreichen in den meisten Fällen Breiten zwischen 20 und 30m, ihre max. Siedlungstiefe beträgt 1,4m. Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) als weitere Art tritt nur in einem kleineren Bestand am westlichen Nordufer in 1,2m Wassertiefe auf, daneben existieren am Nordufer einzelne kleine Anpflanzungen von Seerosen (*Nymphaea spec.*). Meist eingestreut in Schwimtblatt- bzw. Röhrichtbestände tritt die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.

Als einzige typische **Tauchblattpflanzenart** fand sich das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) vereinzelt im Nordosten des Sees (Abschnitt 1) in Wassertiefen zwischen 1 und 1,3m sowie als treibende Einzelpflanze in der Südbucht (Abschnitt 2). In dem letztgenannten Abschnitt trat zudem vereinzelt in der Schwimtblattzone treibend die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) auf.

Armleuchteralgen fehlen.

3.7.2 Bewertung und Empfehlungen

Der Niehuussee ist als polytrophes Gewässer einzustufen, worauf u.a. die wohl während der gesamten Vegetationsperiode stark reduzierte Sichttiefe und das fast völlige Fehlen submerser Wasserpflanzen deuten.

Aus botanischer Sicht wertvoll ist die Ufervegetation insbesondere in den breiteren Verlandungsbereichen mit Schwimtblattzone, Röhrichten, Sumpfwäldern und Feuchtgrünland, so z.B. im Südwesten des Sees. Weiterhin bemerkenswert sind die auch auf dani-

scher Seite in Hanglagen zum See beobachteten zahlreichen Quellaustritte. Insgesamt betrachtet besitzt der Niehuussee aus vegetationskundlicher Sicht mittlere Bedeutung.

Zur Verbesserung des schlechten Zustandes des Gewässers bedarf es einer grundlegenden Sanierung bzw. Restaurierung, die aber nur im Rahmen eines grenzüberschreitenden Projektes zu realisieren wäre.

Einzige derzeit zu empfehlende Maßnahme wäre eine Einstellung der Entwässerungsmaßnahmen (Grabenräumungen, vgl. auch 3.7.3, Abschnitt 3) und eine Sicherstellung einer extensiven Beweidung des ufernahen Grünlandes.

3.7.3 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-3)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 0,9km)

Abgrenzung: Nordufer sowie nördliches West- und Ostufer, von der Einmündung eines kleinen Grabens am Südrand der nordöstlichen Seebucht bis zum Südrand der nord-westlichen Seebucht.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, Siedlungsbereich (Privatgrundstücke mit Wohnbebauung, Gelände Angelverein), Sportplatz; auf dem dänischen Ufer vorwiegend Gehölzbestände.

Störungen: 7 Stege bzw. Steganlagen; vereinzelte kleinere Uferbefestigungen und Aufschüttungen; stellenweisekleinflächiger Vertritt im Uferbereich.

Ufermorphologie: Litoral relativ steil auf etwa 1m Wassertiefe, seewärts dann flacher abfallend. Sediment überwiegend sandig-kiesig mit seewärts stark zunehmender Muddeauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie abgesehen vom Ostrand des Abschnitts meist steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind überwiegend als schmaler, lückiger Saum vorhanden. Vorherrschende Baumart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten zerstreut Esche (*Fraxinus excelsior*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Weiden (*Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. spec.*) auf. Das dänische Ufer im Westen besitzt einen geschlossenen Ufergehölzbestand.

Im Nordosten des Sees existieren zwei kleine Brüche bzw. Sumpfwälder. Direkt an das Seeufer anschließend findet sich ein von Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) gebildeter Bruch, der aufgrund seiner Lage in der ufernahen Krautschicht überwiegend Röhrichtarten aufweist, zur Landseite (Straße) hin dominieren dann eher Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*) und Nitrophyten wie Große Brennessel (*Urtica dioica*) oder Giersch (*Aegopodium podagraria*). Die zweite Fläche umfasst einen ebenfalls erlendominierten und von Grünland umgebenen Sumpfwald auf sickerfeuchtem Hangstandort. Bezeichnende Arten der Krautschicht sind hier Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Quell-Sternmiere (*Stellaria alsine*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*).

Das Röhricht ist abgesehen von kleineren Lücken am Nordufer (Stege, Zugangsstellen) ± geschlossen entwickelt. Aspektprägend ist Schilf (*Phragmites australis*), stellenweise besitzt auch der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) hohe Deckungen. Beide Arten dringen bis max. 1,2m Wassertiefe vor, die Bestandsbreiten schwanken i.d.R. um 5m, am Ost- wie am Westrand des Abschnitts werden aber auch bis etwa

20m Breite erreicht. Kleinflächig war Schwingdeckenbildung innerhalb des Wasserröhrichts zu beobachten, v.a. mit Beteiligung von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Zottigem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserschierling (*Cicuta virosa*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*).



Foto 23: Das mittlere Nordufer vor dem Siedlungsbereich von Niehuus (Abschnitt 1) mit einem lückigen Ufergehölzsaum und dem hier um 5m breiten Schilfgürtel (*Phragmites australis*) (Blickrichtung no).



Foto 24: Breite Schwimmblattzone der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) im Nordwesten des Sees (Abschnitt 1), im Vordergrund der einzige Bestand der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*). Das bewaldete Ufer im Hintergrund gehört schon zu Dänemark (Blickrichtung sw).

Im Flachwasser bzw. im Landröhricht treten vermehrt Arten wie Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydro-lapathum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*), u.a. auf. Im Osten findet sich zudem der gefährdete Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 3) vereinzelt am landseitigen Röhrichtrand.

Schwimmbblattvegetation ist großflächig vor dem dänischen Westufer und in der Bucht im Nordosten ausgebildet. Die fast ausnahmslos von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildeten Bestände erreichen Breiten bis ca. 25m und nehmen im Abschnitt insgesamt gut 300m Uferlänge ein, ihre max. Siedlungstiefe beträgt 1,4m. Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) als weitere Art trat nur in einem etwa 100m² großen Bestand im Nordwesten in 1,2m Wassertiefe auf (vgl. Foto 24). Zudem fanden sich auf Anpflanzung zurückgehende vereinzelte Bestände (rotblühender) Seerosen (*Nymphaea spec.*) am östlichen Nordufer.

Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) trat zerstreut entlang der Uferlinie sowie innerhalb der o.g. Schwimmbblattbestände auf.

Tauchblattvegetation existierte nur sporadisch in Form einzelner Pflanzen des Krausen Laichkrauts (*Potamogeton crispus*), die in der Bucht im Nordosten in Wassertiefen zwischen etwa 1m (Steganlage Angelverein) und 1,3m siedelten (vgl. 3.7.4).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 0,5km)

Abgrenzung: Mittleres und südliches Westufer sowie Südufer, vom Südrand der nord-westlichen Seebucht bis zum Nordrand des Bruchwaldes im Südosten des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Auf dem dänischen Ufer Wald und Brachen; sonst Grünland bzw. Bruchwald.

Störungen: -.

Ufermorphologie: Litoral in der Abschnittsmittle rel. flach, sonst etwas steiler abfallend. Sediment bis etwa 1m Wassertiefe überwiegend sandig-kiesig, im Süden wie auch sonst unterhalb etwa 1m Wassertiefe mit dicken Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Süden flach, sonst steil.

Vegetation:

Ein Ufergehölzsaum ist durchgehend entwickelt, nur im Südwesten des Sees auf dänischer Seite fehlen Ufergehölze im Übergangsbereich zwischen Röhricht und dem land-seits angrenzenden Grünland auf ca. 100m Uferlänge. Weithin dominierende Baumart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*).

Im Süden des Sees ist im landseitigen Anschluss an das Röhricht ein artenreicher, von Schwarz-Erle dominierter Sumpfwald auf quelligen Standort ausgebildet. Bezeichnende und häufige Arten der Krautschicht sind hier Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Gegenblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium oppositifolium*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum* agg.), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Berle (*Berula e-*

recta), Bachungen-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) und Winkel-Segge (*Carex remota*).

Landseitig des Röhrichts schließt sich im Süden relativ großflächig Feuchtgrünland an, das überwiegend von Flatter-Binse (*Juncus effusus*) und Flutrasenarten geprägt ist. Eine sporadisch durchweidete Teilfläche mit höherwüchsiger Vegetation weist dagegen erhöhte Anteile von Arten des seggen- und binsenreichen Feuchtgrünlands auf, darunter Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*) und Schlank-Segge (*Carex acuta*), einzelne etwas quelligere Teilflächen sind durch vermehrtes Auftreten von Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*) und Berle (*Berula erecta*) gekennzeichnet.

Das Röhricht ist im ausgedehnten Verlandungsbereich im Süden des Sees in sehr großen Breiten bis um 50m entwickelt. Dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), zur Seeseite hin bildet aber auch der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) stellenweise Dominanzbestände aus, insbesondere im Kontakt zur Schwimmblattzone sowie im Bereich der hier nicht selten auftretenden Schwingdecken. Beide Arten erreichen bis max. 1,2m Siedlungstiefe. Weitere typische Begleiter sind u.a. Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserschieferling (*Cicuta virosa*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*).

Eine großflächige Schwimmblattzone wird von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) im Süden des Sees ausgebildet. Die beidseitig eines grabenartigen Zuflusses entwickelten Bestände erreichen stellenweise Breiten bis über 50m, ihre max. Siedlungstiefe beträgt 1,3m. Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) als weitere Art fand sich zerstreut innerhalb des Teichrosengürtels.

Tauchblattarten wurden nur in einzelnen Exemplaren innerhalb des Schwimmblattgürtels im Wasser treibend angetroffen. Neben einer Pflanze des Krausen Laichkrauts (*Potamogeton crispus*) fand sich vereinzelt die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*).

Abschnitt 3 (Länge: ca. 0,35km)

Abgrenzung: Ostufer, vom Nordrand des Bruchwaldes im Südosten des Sees bis zur Einmündung eines kleinen Grabens am Südrand der nordöstlichen Seebucht.

Angrenzende Nutzungen: Grünland (überwiegend Weidenutzung).

Störungen: 1 Steg, einzelne schmale Schneisen im Schilf (Angelstellen); tiefe Grundräumung einzelner Gräben innerhalb des Feuchtgrünlandes in der Nordhälfte des Abschnitts (Entwässerung).

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil abfallend. Sediment im flacheren Wasser sandig-steinig, ab etwa 1m Wassertiefe mit dicken Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze treten als einreihiger, z.T. sehr lockerer Saum im gesamten Abschnitt am landseitigen Rand des Röhrichts auf. Neben der vorherrschenden Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) finden sich auch Weidengebüsche (*Salix cinerea*, *S. viminalis*, *S. spec.*).

Im Süden des Abschnitts existiert in ca. 60m Entfernung vom Ufer ein von Weidegrünland umgebener, gehölzbestandener Quellbereich, der von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und eingestreuten Weiden (*Salix cinerea*) geprägt ist. Das Zentrum der Fläche bilden zwei kleine Quelltümpel mit spärlicher Vegetation aus Kleiner Wasserlinse (*Lem-*

na minor), Wasserfeder (*Hottonia palustris*) und vereinzelt Kanadischer Wasserpest (*Elodea canadensis*). Die umgebende Krautschicht war von Nässezeigern wie Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Berle (*Berula erecta*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) dominiert, im Randbereich wie auch in dem sich zum See hin anschließenden erlendominierten und ehemals durchweideten Sumpfwald herrschten stellenweise Bestände der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) vor.

Das ufernahe Grünland ist überwiegend von Flutrasenarten und z.T. von Flatter-Binse (*Juncus effusus*) geprägt. Auf zwei kleinen und recht nassen Flächen findet sich aber auch Vegetation des Seggen- und binsenreichen Feuchtgrünlands mit höherem Anteil von Sauergräsern sowie Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Sumpf-Schachtelhalm (*Equisetum palustre*), Berle (*Berula erecta*), Glieder-Binse (*Juncus articulatus*), Sumpf-Hornklee (*Lotus uliginosus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Quell-Sternmiere (*Stellaria alsine*) u.a. . Auf der südlichen der beiden Flächen tritt zudem das gefährdete Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*, RL 3) auf.

Der Röhrichtgürtel ist nahezu geschlossen, nur in der Südhälfte finden sich einige kleine Lücken. Seine Breite beträgt hier etwa 5-10m, nach Norden erreichen die Bestände punktuell auch Breiten von 15-20m. Neben den beiden häufigen Arten Schilf (*Phragmites australis*) und Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), die bis etwa 1m Wassertiefe siedeln, tritt ein einzelner lockerer und etwa 50m² großer Bestand der Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) in 1,3m Wassertiefe auf.

Vereinzelt finden sich kleinere schwimmende Bestände des Wasserschierling (*Cicuta virosa*) innerhalb des Wasserröhrichts, im Flachwasser bzw. am Ufer nehmen treten dann als weitere bezeichnende Arten Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) u.a. auf.

Abgesehen von vereinzelt Vorkommen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) im Bereich des Röhrichts fand sich keine weitere Schwimmblattvegetation.

Tauchblattarten fehlten ebenfalls.

3.7.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Niehuussee

Pegel: k.A.

Datum: 27.06.2003

Ort: Abschnitt 1, Nordufer, etwa 30m östl. der Steganlage des Angelvereins

Position: Transektanfang (Uferlinie) N 54° 49,514' ; O 9° 22,911'
Transektende (1,3m Wassertiefe) N 54° 49,500' ; O 9° 22,846'

Exposition: sw

Breite Transekt: 20 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 1m in 10m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 1,3m in 80m Uferentfernung

Methode, Geräte: Boot, Rechen, Bodengreifer.

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Bereich zwischen 2 Stegen am Ostrand der Bucht im Nordosten des Sees.

Ufer: Im Abstand von im Norden 3m und im Süden 10m von der Wasserlinie verläuft landseits ein asphaltierter Fahrweg. Auf der Fläche zwischen Fahrweg und Ufer wurzelt eine ältere Schwarz-Erle, der Unterwuchs ist ± hochwüchsigen Feuchtezeigern geprägt. Bezeichnend sind neben *Phragmites australis* und *Carex acutiformis*, die vermehrt am Ufer auftreten, Arten wie *Urtica dioica*, *Epilobium hirsutum*, *Calystegia sepium*, *Phalaris arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Aegopodium podagraria*.

Uferlinie s-formig geschwungen; Ufer oberhalb der Wasserlinie flach bis mäßig steil ansteigend.

Wasser: Bis in 1m Wassertiefe ist ein ± dichtes Röhricht entwickelt, dem dann bis in 1,3m Wassertiefe ein Teil eines etwa 20m breiten Schwimmblattgürtels seawärts vorge-lagert ist. Seeseits des Schwimmblattgürtels trat in ebenfalls 1,3m Wassertiefe *Potamogeton crispus* als Einzelfund auf.

Störungen: Stellenweise Vertritt am Ufer im Bereich beider Stege.

Sediment:

Wassertiefe 0-1m: dichter Schilfbestand (Grobdetritusauflagen)

Wassertiefe 1-1,3m: Feindetritusmudde.

<u>Vegetation:</u>		
Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-1,3m</u>
Beschattung	5	1
Arten (Schwimmblattart*):		
<i>Potamogeton crispus</i> (1,3m)	-	1.1
<i>Nuphar lutea</i> *(1-1,3m)	-	5.5
Sonstige (Röhrichtarten):		
<i>Phragmites australis</i> (-1,1m)	5.5	1.1
<i>Typha angustifolia</i>	2.1	-
<i>Carex acutiformis</i>	3.3	-
<i>Sparganium erectum</i>	1.1	-
<i>Cicuta virosa</i>	1.1	-
Vegetationsgrenze in 1,3 m Wassertiefe (<i>Potamogeton crispus</i>)		



Foto 25: Transekt 1 wurde in der Bucht im Nordosten des Sees (Abschnitt 1) aufgenommen. Der untersuchte Bereich ist am Ufer durch die beiden Stege begrenzt. Der einzige Fund von Tauchblattpflanzen ergab sich seewärts der bis 1,3m Wassertiefe ausgedehnten Teichrosenbestände (*Nuphar lutea*) mit einem Einzelfund des Krausen Laichkrauts (*Potamogeton crispus*) (Blickrichtung no).

Anhang

Niehuussee

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna trisulca</i>	Dreifurchige Wasserlinse		1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut		2

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		3
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		5
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		2
<i>Nymphaea spec.</i>	Seerose		1

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Roßkastanie	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	Wiesen-Schaumkraut	
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Carex remota</i>	Winkel-Segge	
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i>	Gegenblättriges Milzkraut	
<i>Cicuta virosa</i>	Wasserschierling	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Knäuelgras	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbins	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Equisetum telmateia</i>	Riesen-Schachtelhalm	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Galium uliginosum</i>	Moor-Labkraut	3
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria declinata</i>	Blaugrüner Schwaden	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Riesen-Bärenklau	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Hypericum maculatum</i>	Geflecktes Johanniskraut	
<i>Impatiens glandulifera</i>	Drüsiges Springkraut	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Bins	
<i>Juncus compressus</i>	Zusammengedrückte Bins	
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Bins	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Bins	
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Odontites vulgaris</i>	Roter Zahntrost	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Plantago lanceolata</i>	Breit-Wegerich	
<i>Plantago maior</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Polygonum hydropiper</i>	Wasserpfeffer	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus lingua</i>	Zungen-Hahnenfuß	3

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Ribes rubrum</i> agg.	Rote Johannisbeere	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuel-Ampfer	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbältriger Ampfer	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Salix viminalis</i>	Korb-Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebirse	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
<i>Stellaria alsine</i>	Quell-Sternmiere	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Ulmus spec.</i>	Ulme	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennessel	
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	Echter Baldrian	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	

3.8 Passader See

Untersuchungsdatum: 23.06., 26.06., 30.06.2003 (02.07., 08.07.2003)

Pegel: k.A.

Sichttiefe (cm): 100* (Mittelwert Juni aus 4 Messungen 01.06., 10.06, 20.06., 30.06.2003)

80* (ger. Mittelwert Juli aus 2 Messungen 11.07., 25.07.2003)

85* (ger. Mittelwert August aus 4 Messungen 02.08., 12.08., 18.08., 24.08.2003)

* = erhoben im Rahmen der Seenbeobachtung des Kreises Plön (AV Frühauf v. 1912)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): k.A.

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 2,5m Wassertiefe

(*Potamogeton perfoliatus*, vgl. 3.8.4, Abschnitt 4)

3.8.1 Zusammenfassung

Der Passader See liegt im Nordwesten des Kreises Plön etwa 5km nordöstlich von Kiel (TK25 – 1627/1628). Er besitzt eine Größe von 273ha und eine max. Tiefe von 10,7m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 9,1km (Angaben LANU).

Das Bild des Sees wird fast ausschließlich durch landwirtschaftliche Nutzflächen bestimmt, wobei in Seeufernähe Grünland vorherrscht, während die etwas vom See abgelegenen Flächen überwiegend ackerbaulich genutzt werden.

Im Norden und Osten grenzen die Ortschaften Passade und Stoltenberg direkt an den See an, am mittleren Westufer liegt die kleine Siedlung Wulfsdorf. Das nördlich der Stoltenberger Bucht gelegene Dorf Fahren befindet sich etwas landseits und beeinflusst den Uferbereich des Passader Sees nur in geringem Maße.

Als wichtigste Zuflüsse münden im Süden die Salzau und der Jarbek ein, die Hagener Au verlässt den Passader See im Südwesten.

Die Ufer des Sees fallen im Litoral nur mäßig steil bis z.T. flach ab. Das Sediment ist in der Uferzone überwiegend sandig, stellenweise aber auch mit höherem Kies- und Steinanteil. Häufiger finden sich schon im flacheren Wasser dünne Muddeauflagen, die dann ab etwa 2m Wassertiefe deutlich vorzuherrschen scheinen.

Ufergehölze sind mit Ausnahme des Ostufers, wo sie westlich von Fahren auf etwa 600m Länge einen geschlossenen Ufersaum bilden (Abschnitt 2), überwiegend punktuell und schmal entwickelt. Es sind sowohl schmale Erlen- und Weidenreihen als auch Weidengebüsche und von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominierte Gehölzbestände ausgebildet, die Anklänge an Bruch- und Sumpfwälder besitzen. Daneben existieren schmale Gehölzsäume am Seeufer im Siedlungsbereich der einzelnen Dörfer.

An einigen Stellen finden sich am Seeufer auch flächige Gehölzbestände feuchter und nasser Standorte. Insbesondere das waldgesäumte Südwestufer des Sees (Abschnitt 5) ist durch zahlreiche naturnah ausgebildete **Sumpfwälder** gekennzeichnet, die sich entlang des Ufers mit stärker degradierten Beständen abwechseln. Die in erster Linie durch Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) geprägten naturnahe Bestände werden in der Feldschicht von Feuchte- und Nässezeiger dominiert, während sich die degradierten Bereiche durch hohe Anteile an Nitrophyten auszeichnen. Weitere Sumpfwald-Bestände finden sich beispielsweise nördlich von Wulfsdorf (Abschnitt 6).

Bruchwälder aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) bzw. Grau-Weide (*Salix cinerea*) sind im Uferbereich des Passader Sees selten und kleinflächig zu finden. So sind einzelne vergleichsweise naturnah ausgebildete Bestände nördlich von Wulfsdorf (Abschnitt 6) sowie an der Stoltenberger Bucht bei Fahren und östlich Stoltenberg entwickelt (Abschnitt 3).

Feuchtgrünland tritt an vielen Stellen am Passader See in ufernahen und beweideten Bereichen zumeist als $\pm$ schmaler Saum auf. Es finden sich sowohl seggen- und binsenreiche Bestände als auch artenreiche Flutrasen. Hervorzuheben sind die artenreichen Bestände am Südufer westlich Stoltenberg (Abschnitt 3 und 4), in denen einige gefährdete Arten wie Zusammengedrückte Quellbinse (*Blysmus compressus*, RL 2), Purgier-Lein (*Linum catharticum*, RL 3), Hirsen-Segge (*Carex panicea*, RL 3), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3) und Röhrliger Wasserfenchel (*Oenanthe fistulosa*, RL 3) auftraten. Eine ehemals mit Orchideen bestandene Fläche nördlich Wulfsdorf (Abschnitt 6) ist brachgefallen und wird mittlerweile von Großseggen und Schilf geprägt.

Röhrichte sind Passader See auf etwa 80% der Uferlinie vorhanden, größere röhrichtfreie Bereiche finden sich nur am beweideten Westufer bei Wulfsdorf (Abschnitt 6) sowie südlich davon (Abschnitt 5).

Der vorhandene Röhrichtgürtel weist eine Vielzahl von kleineren Lücken auf, die vor allem auf Uferbeweidung (Viehtränken), stellenweise auch auf Störungen im Siedlungsbereich (Stege, Uferbefestigungen) zurückzuführen sind. Die Bestände sind überwiegend in Breiten zwischen 10 und 15m ausgebildet, im Bereich einzelner Buchten werden auch um 30m erreicht. Vorherrschend ist Schilf (*Phragmites australis*), weitere häufige Arten sind Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Seebins (*Schoenoplectus lacustris*), die dem Schilf-Röhricht vielfach in Säumen seeseitig vorgelagert sind. Die genannten Großröhrichtarten siedeln bis in Wassertiefen um 1m bis max. 1,5m.

Weitere am Passader See häufige Arten wie Kalmus (*Acorus calamus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*) treten überwiegend an (ehemals) beweideten Uferbereichen und in Wassertiefen bis 1m auf. Sie bilden eher kleine bis mittelgroße Bestände, nur Kalmus kann stellenweise einzelne Uferbereiche dominieren, so u.a. das Nordufer der Stoltenberger Bucht (Abschnitt 3).

In kleineren Beständen bis höchstens 0,5m Wassertiefe traten zudem in unterschiedlicher Häufigkeit Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schwanenblume (*Butomus umbellatus*), Gewöhnliche Sumpfbins (*Eleocharis palustris*), Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*), Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*), Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) auf.

Schwimmbblattbestände fanden sich an mehreren Stellen am Westufer (Abschnitte 1, 6, 5) und in der Stoltenberger Bucht (Abschnitt 3). Sie werden fast ausschließlich von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebaut, nur in einem Vorkommen trat auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) auf. Der Schwimmbblattgürtel ist meist in Breiten von 5 bis 10m ausgebildet, der größte Bestand nördlich von Wulfsdorf (Abschnitt 6) besitzt z.T. bis 25m Breite. Die Teichrose erreicht maximale Siedlungstiefen zwischen 1,2 und 1,7m, die Seerose nur 1,1m. Als weitere Arten wurden vereinzelt Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*), Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*) beobachtet.

Tauchblattvegetation ist am Passader See praktisch durchgehend bis in Wassertiefen um 2m vorhanden. Die Breite des Makrophytengürtels wird häufig durch die Existenz bzw. Ausdehnung von Röhrichten bestimmt, die i.d.R. den Bereich bis um 1m Wasser-

tiefe besiedeln. Vor röhrichtfreien Ufern sind Wasserpflanzen an mehreren Stellen in einem 30 bis 40m breiten Bereich vom Flachwasser bis in etwa 2m Wassertiefe entwickelt, in den meisten Fällen beträgt die Breite der Tauchblattzone aber eher zwischen 10 und 20m.

Im gesamten Gewässer klar dominierende und oft in dichten Beständen auftretende Art ist Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das vom Flachwasser bis in max. 2,3m Wassertiefe beobachtet wurde. Ebenfalls im See verbreitet und häufig war das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), das an einer Stelle sogar in 2,5m Wassertiefe auftrat (Abschnitt 4).

Weitere zerstreut bis häufig beobachtete Arten waren Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus agg.*, RL 3) und vorzugsweise im Flachwasser im Bereich von Viehtränken siedelnde Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*). Das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) trat besonders häufig im Norden des Sees auf und baute hier stellenweise etwas dichtere Bestände in 1 bis 1,5m Wassertiefe auf.

Relativ selten waren das nur im Süden und Westen des Sees beobachtete gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) und das gefährdete Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3), das nur in einer Bucht nördlich von Wulfsdorf (Abschnitte 6) auftrat.

Im gesamten See verbreitet, aber immer nur in kleinen Populationen mit wenigen Exemplaren auftretend, waren der vom Aussterben bedrohte Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1) sowie die submers bis in 1,5m Wassertiefe wachsende Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*).

Allgemein häufig wurden im gesamten Gewässer Überzüge fädiger Grünalgen auf dem Gewässerboden oder den Makrophyten festgestellt.

Als einzige **Armleuchteralgenart** trat die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) auf. Sie fand sich fast ausschließlich in beweideten bzw. röhrichtfreien Uferbereichen und besiedelte dort das Flachwasser bis maximal 1m Wassertiefe. Rasige Bestände in größerer Flächenausdehnung wurden aber nur am mittleren Westufer beobachtet (Abschnitt 6).

3.8.2 Entwicklung der Vegetation

Zur Vegetation des Passader Sees liegt u.a. ein Bericht des LANDESAMTES FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1988) vor, in dem die Unterwasservegetation von GRUBE durch Tauchkartierung erfasst wurde.

GRUBE gab damals 10 submerse Makrophytenarten an, zudem traten auch Armleuchteralgen auf, die aber nicht determiniert wurden. Von diesen 10 Arten konnten in der vorliegenden 2003 durchgeführten Untersuchung 9 Arten wiederum nachgewiesen werden, wobei im Falle des von GRUBE angegebenen „*Potamogeton compressus*“ davon ausgegangen wird, dass es sich um eine Verwechslung mit *Potamogeton friesii* handelt (vgl. dazu auch PAHNKE, A. & PAHNKE, J., 1986). Das von GRUBE angegebene *Potamogeton nitens* konnte 2003 nicht nachgewiesen werden.

Im Rahmen der Untersuchung 2003 konnten 13 Tauchblattpflanzenarten erfasst werden. Einziger wesentlicher Unterschied zwischen den Ergebnissen der aktuellen und den beiden o.g. älteren Untersuchungen ist lediglich das Auftreten von *Potamogeton pusillus agg.*, während aktuell im See relativ seltene Arten wie *Butomus umbellatus* und

Sparganium emersum damals womöglich übersehen oder gar nicht als submerse Arten aufgeführt wurden.

Zur Tiefenausdehnung der Tauchblattvegetation im Passader See schreibt GRUBE, „daß es im Bereich von 0-2m Wassertiefe keine makrophytenfreie Bereiche gibt. Wegen der relativ schlechten Lichtverhältnisse siedeln die Unterwasserpflanzen selten unterhalb 2m Wassertiefe“.

Zusammenfassend deutet sich aufgrund der obigen Ausführungen an, dass im Artenspektrum und in der Tiefenausdehnung der Tauchblattvegetation im Passader See in den vergangenen 17 Jahren keine grundlegenden Veränderungen aufgetreten sind.

Veränderungen deuten sich lediglich bei der Häufigkeit der einzelnen Arten an. Als häufigste Art im Gewässer gibt GRUBE *Ranunculus circinatus* an, gefolgt von *Potamogeton pectinatus*, *Elodea canadensis* und *Potamogeton perfoliatus*. In der vorliegenden Untersuchung traten die beiden Laichkräuter jedoch deutlich häufiger auf als die anderen Arten. Bei der offensichtlichen Verschiebung der Abundanzen der einzelnen Arten sollte jedoch die unterschiedliche Methodik der Untersuchungen berücksichtigt werden. Bei der aufgrund der geringen Sichttiefen 2003 überwiegend als Rechenbeprobung durchgeführten Untersuchung werden langstängelige Arten wie die genannten Laichkräuter stärker erfasst als am Gewässergrund siedelnde Arten wie *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus*, deren Abundanzen vermutlich im Rahmen einer wie von GRUBE durchgeführten Tauchkartierung effektiver zu ermitteln sind.

Für die Ufervegetation des Passader Sees lassen sich aus den beiden o.g. älteren Untersuchungen keine wesentlichen Änderungen ableiten. Ein Bericht des LANDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (1987) macht jedoch auf „zwei ökologisch sehr wertvolle Feuchtwiesen“ aufmerksam. Eine der Flächen nördlich von Wulfsdorf (Abschnitt 6), auf der u.a. *Dactylorhiza incarnata* (RL 2), *Dactylorhiza majalis* (RL 3), *Ophioglossum vulgatum* (RL 2) und *Carex demissa* (RL 3) vorkamen, ist inzwischen z.T. brachgefallen und es haben sich Großseggen und Schilf ausgebreitet. Die oben genannten gefährdeten Arten konnten 2003 nicht mehr bestätigt werden. Nach Auskunft von E. CHRISTENSEN (2003, mdl.) traten im Jahr 2000 neben *Carex demissa* (RL 3) zumindest noch kleine Populationen von *Dactylorhiza majalis* (RL 3) auf, während *Dactylorhiza incarnata* (RL 2) definitiv verschwunden war.

Die zweite im Bericht als „Kalkflachmoorwiese“ bezeichnete Fläche westlich Stoltenberg (Abschnitt 3) wurde 2003 ebenfalls überprüft, sie befindet sich innerhalb eines größeren Weidegrünlandkomplexes. Von den dort ehemals vorkommenden Arten *Blysmus compressus* (RL 2), *Linum catharticum* (RL 3), *Briza media* (RL 2) und *Parnassia palustris* (RL 2) konnten nur noch die beiden erstgenannten bestätigt werden.

Zusammengefasst zeigt sich daher für das Feuch Grünland in den vergangenen Jahren eine Tendenz zur floristischen Verarmung.

Als weitere Beobachtung lässt sich für die Ufervegetation in einigen Bereichen eine Zunahme der Wasserröhrichte infolge Abzäunung bzw. Nutzungsaufgabe vermerken.

3.8.3 Bewertung und Empfehlungen

Der Passader See ist hinsichtlich des Arteninventars seiner submersen Vegetation mit insgesamt 14, davon 6 gefährdeten Arten im schleswig-holsteinischen Vergleich als leicht überdurchschnittlich einzustufen. Häufiges Auftreten fädiger Grünalgen sowie geringe Sichttiefen und Tiefenausdehnung der Vegetation bis nur etwa 2m Wassertiefe weisen auf einen gestörten Gewässerhaushalt hin. Zudem ist bei der Bewertung zu berücksichtigen, dass die in intakten (eutrophen) Seen i.d.R. auch in größerer Wassertiefe

auftretenden Armeleuchteralgen in ihren einartigen Vorkommen im Passader See auf gestörte Flachwasserzonen beschränkt waren. Unter Berücksichtigung dieser Ergebnisse lässt sich der Passader See als eutrophes Gewässer mit Tendenz zum polytrophen bzw. hypertrophen Zustand einstufen. Seine submerse Vegetation besitzt dennoch mittlere bis landesweite Bedeutung.

Für die Ufervegetation sind besonders die breite Verlandungszone nördlich Wulfsdorf (Abschnitt 6), die vergleichsweise naturnah ausgebildeten Sumpfwaldbestände im Südwesten des Sees (Abschnitt 5) und die immer noch artenreichen Feuchtgrünlandreihen westlich von Stoltenberg (Abschnitt 3) als wertvoll hervorzuheben.

Eine Verbesserung der Wasserqualität im Passader See lässt sich vermutlich v.a. über eine Sanierung des Einzugsgebiets erzielen. Davon abgesehen sind für die Feuchtgrünlandbereiche folgende Maßnahmen zu empfehlen:

Um einer weiteren floristischen Verarmung zu begegnen, sollte eine (weitere) extensive Weidenutzung der Feuchtgrünlandfläche nördlich von Wulfsdorf (Abschnitt 6, vgl. 3.8.2) gewährleistet werden. Zudem sollte eine Ausdehnung dieser Nutzungsform auf benachbarte Flächen in Betracht gezogen werden, auf denen nach Angaben von E. CHRISTENSEN (2003, mdl.) früher artenreiches Feuchtgrünland (Orchideenwiesen) entwickelt war. Für das Feuchtgrünland westlich von Stoltenberg sollte, soweit noch nicht geschehen, ein Pflegekonzept erstellt und umgesetzt werden, das u.a. Sicherung der noch existierenden Bestände gefährdeter Arten garantiert.

3.8.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)

Abschnitt 1 (Länge: ca. 2,7km)

Abgrenzung: Nordteil des Passader Sees, vom Nordrand einer Viehtränke am Westufer bis zum Südrand einer Viehtränke am Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, schmale Gehölzbestände, Siedlungsbereich von Passade mit bebauten Privatgrundstücken und öffentlicher Badestelle.

Störungen: Im Siedlungsbereich etwa 10 Stege und eine große Steganlage mit Mole, zahlreiche kleinere Uferbefestigungen; vor dem Westufer Wasserskianlage (schwimmende Sprungschanze), Badestellen, Pferdetränke (jeweils Schneisen im Röhrichtgürtel); 1 im Flachwasser abgezaunte Viehtränke auf jeweils 10 und 20m Länge am Ostufer; am Westufer südlich von Passade ist ein Teilbereich des Ufers mit Steinen bzw. Blöcken befestigt.

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil abfallend. Sediment sandig bis kiesig, stellenweise auch sehr steinig, in geschützten Bereichen stellenweise schon im Flachwasser mit Muddeauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Nordosten z.T. steil, sonst mäßig steil bis relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze im eigentlichen Sinne fehlen. Südlich von Passade existieren allerdings am West- und Ostufer schmale, ufernahe Gehölzbestände, die allenfalls an der unmittelbaren Uferlinie typische Gehölzarten wie Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Weiden (*Salix spec.*, *Salix cinerea*) aufweisen. Es handelt sich aber insgesamt um Anpflanzungen von Pappeln (*Populus spec.*, *P. tremula*), Grau-Erle (*Alnus incana*), Ahorn-Arten (*Acer pseudoplatanus*, *A. campestre*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*) u.a. In dem Bestand am Ostufer wurden auch Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) gepflanzt. Die Krautschicht wird von Nitrophyten dominiert, Feuchtarten fehlen.

Der Röhrichtgürtel ist $\pm$ geschlossen in Breiten zwischen 5 und 10m entwickelt, im Norden erreicht er nahe der Badestelle in Passade auf kurzer Strecke auch fast 30m Breite. In der Nordhälfte und insbesondere im Siedlungsbereich von Passade finden sich häufiger kleinere Lücken.

Vorherrschend ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben treten Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) auf, die z.T. eigene kleinere Dominanzbestände ausbilden und stellenweise auch dem Schilf-Röhricht in Säumen seewärts vorgelagert sind. Die genannten Großröhrichtarten siedeln bis in Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m.

Am Westufer findet sich auf einem vermutlich ehemals beweideten und etwa 100m langen Uferabschnitt ein bis 5m breites Kalmusried (*Acorus calamus*). Die Art erreicht hier 1m Wassertiefe, sie ist aber ebenso wie der Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) im gesamten Abschnitt im Flachwasser verbreitet und häufig.

Weitere, $\pm$ zerstreut auftretende Arten sind Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), die v.a. an Störstellen im Flachwasser siedelnde Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) sowie Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*). Am Ostufer fanden sich zudem einzelne bis 5m breite Bestände von Strandsimse (*Bolboschoenus maritimus*) und Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*).

Eher landseits und oberhalb der Wasserlinie traten vermehrt Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schlank-Segge (*Carex acuta*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*) und Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) auf.

Eine Schwimtblattzone ist nur am nördlichen Westufer direkt südlich von Passade ausgebildet. Hier findet sich auf etwa 100m Länge eine 5m breite Schwimtblattzone aus Beständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die Wassertiefen bis 1,2m besiedelte. Als weitere wurden im Flachwasser im Bereich einer Pferdetränke in Passade Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*) beobachtet.

Die Tauchblattzone war vielfach von dichten Beständen des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) dominiert, im Norden siedelte die Art bis 2,3m Wassertiefe (vgl. 3.8.5, Transekt 1). Einige Teilabschnitte des West- und Ostufers waren etwas spärlicher bewachsen, die Vegetationstiefengrenze lag hier meist zwischen 1,5 und 2m Wassertiefe.

Recht häufig bis in Wassertiefen von 1,5m beobachtete Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und das besonders am Ostufer häufige stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2), etwas seltener war Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*). Weitere zerstreut beobachtete Arten waren Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) und die bis 1,5m Wassertiefe submers siedelnde Schwanenblume (*Butomus umbellatus*). Der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) fand sich vorzugsweise in rasigen Beständen an offenen Flachwasserstandorten, z.B. Viehtränken. Der vom Aussterben bedrohte Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1) trat hin und wieder als Einzelpflanze oder in kleinen Gruppen im gesamten Abschnitt bis in Wassertiefen um 1m auf.

Armleuchteralgen fanden sich überwiegend vereinzelt im Flachwasser zwischen anderen Wasserpflanzen, nur am Ostufer nahe der Grenze zu Abschnitt 2 existierten im Bereich einer Viehtränke sowie an einem ehemals beweideten Ufer kleine Polster bzw. Rasen der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Abschnitt 2 (Länge: ca. 1,6km)

Abgrenzung: Mittleres Ostufer, vom Südrand einer Viehtränke am Südrand der Passader Bucht bis zum Westrand einer Viehtränke am Nordrand der Stoltenberger Bucht.

Angrenzende Nutzungen: (Weide)grünland.

Störungen: Auf Höhe von Fahren Aufschüttung einer kleinen „Mole“ aus Bauschutt, hier auch Vertritt im Uferbereich (verm. Badestelle).

Ufermorphologie: Litoral überwiegend mäßig steil abfallend. Sediment sandig bis steinig, v.a. im Bereich einzelner Buchten mit Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach bis mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze sind mit Ausnahme des südlichen Abschnittsbereichs durchgängig in einem schmalen Saum landseits des Röhrichts vorhanden. Bezeichnend sind neben dominierender Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) v.a. verschiedene Weiden-Arten (*Salix cinerea*, *S. alba*, *S. pentandra*, *S. spec.*), vereinzelt bis zerstreut treten auch Pappeln (*Populus spec.*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) auf. An mehreren Stellen verbreitert sich der Ufergehölzsaum auf bis zu 30m Breite. Neben typischen Feuchte- und Nässezeigern wie Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Echtem Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) ist abschnittsweise ein hoher Anteil an Nitrophyten wie Große Brennessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) im Unterwuchs der Ufergehölze zu beobachten.

Im Süden des Abschnitts findet sich ein nasses Weidenfeuchtgebüsch mit hohen Anteilen an Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), das durch Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Hopfen (*Humulus lupulus*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) gekennzeichnet ist.

Hervorzuheben ist auch ein vergleichsweise naturnah ausgebildeter Teich, in dem (z.T. vermutlich angepflanzte) Bestände von Spiegel-Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3), Seekanne (*Nymphoides peltata*, RL 1) und Schwanenblume (*Butomus umbellatus*).

Der Röhrichtgürtel ist in diesem Abschnitt mit Ausnahme einer kleinen Lücke südlich von Fahren geschlossen und in Breiten von meist deutlich über 10m entwickelt. Weitaus häufigste Art ist Schilf (*Phragmites australis*), das vereinzelt bis 1,5m Wassertiefe vordrang. Daneben bilden Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) häufiger kleinere Dominanzbestände aus. Weitere eher zerstreut im Flachwasser auftretende Arten waren Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.).

Eine Schwimtblattzone existierte nicht, gelegentlich fanden sich nahe des Röhrichts kleine Populationen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*).

Eine Tauchblattzone war ± durchgehend, z.T. aber nur in schütterten Beständen in Breiten um 10m ausgebildet. Sie erstreckte sich mit Ausnahme einzelner Störstellen auf den Bereich zwischen 1 und 1,5(2)m Wassertiefe, da bis etwa 1m Wassertiefe fast der gesamte Abschnitt ± geschlossen mit Röhricht besiedelt war.

Bei weitem häufigste Art war Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das an einzelnen Störstellen dichte Bestände im Flachwasser aufbauen konnte (vgl. Foto 26). Ebenfalls häufig, aber in eher kleineren Vorkommen trat das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) auf. Stellenweise eingestreut waren zudem kleinere Bestände des stark gefährdeten Stachelspitzigen Laichkrauts (*Potamogeton friesii*, RL 2). Das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) und der Sumpf-

Teichfaden (*Zannichellia palustris*) fanden sich nur im Flachwasser im Bereich einer Störstelle.

Weitere, eher vereinzelt beobachtete Arten waren Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und der vom Aussterben bedrohte Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1), der bis 1,5m Wassertiefe auftrat.

Armleuchteralgen fanden sich nur vereinzelt an wenigen Stellen im Flachwasser, einzige Art war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).



Foto 26: Mit dichten Beständen des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) besiedelter Flachwasserbereich der Badestelle bei Fahren (Abschnitt 2) (Blickrichtung nw).

Abschnitt 3 (Länge: ca. 2,7km)

Abgrenzung: Stoltenberger Bucht im Osten des Sees, vom Westrand einer Viehtränke am Nordufer der Bucht bis zur Einmündung der Salzau am Südufer.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland, Siedlungsbereich Stoltenberg mit bebauten Privatgrundstücken und öffentlicher Badestelle.

Störungen: Uferbeweidung auf ca. 400m Länge am östlichen Nordufer der Bucht; daneben im Abschnitt verteilt 5 Viehtränken (Uferbeweidung auf jeweils 5-40m Breite); ca. 10 Stege, v.a. im Siedlungsbereich von Stoltenberg, hier auch mehrfach Uferbefestigungen (Aufschüttungen).

Ufermorphologie: Litoral überwiegend mäßig steil abfallend. Sediment meist sandig bis kiesig, Teilbereiche auch sehr steinig, besonders am Ostrand der Stoltenberger Bucht dickere Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Osten z.T. steil, nach Westen hin flacher.

Vegetation:

Ufergehölze treten überwiegend nur zerstreut in einem meist schmalen Bereich landseits des Röhrichts auf, stellenweise finden sich auch über kurze Strecken geschlossene Gehölzsäume. Häufigste Gehölzarten sind neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*)

v.a. Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*), die z.T. auch einreihig am Ufer angepflanzt wurden.

An mehreren Stellen des Abschnitts sind zudem flächige kleinere Gehölze auf Nassstandorten landseits des Seeröhrichts entwickelt, die aufgrund ihrer Arten- und Strukturausstattung als Weidenfeuchtgebüsch, Erlenbruch oder Sumpfwald typisiert werden konnten. Hauptbestandsbildner der Gehölzschicht sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Esche (*Fraxinus excelsior*). Typische Arten der Feldschicht sind beispielsweise Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*). Mehrere Bestände wurden in den letzten Jahren auf den Stock gesetzt.

Artenreiches Feuchtgrünland findet sich auf größerer Fläche am Südufer westlich von Stoltenberg, wo die Bestände in einem ufernahen und meist etwa 20m breiten Streifen landseits des Röhrichts entwickelt sind. Bezeichnend sind beispielsweise Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*), Blaugrüne Segge (*Carex flacca*) und Kuckucks-Lichtnelke (*Lychnis flos-cuculi*).

Auf einer besonders gut ausgebildeten Fläche traten zudem die gefährdeten Arten Zusammengedrückte Quellbinse (*Blysmus compressus*, RL 2), Hirsen-Segge (*Carex panicea*, RL 3), Purgier-Lein (*Linum catharticum*, RL 3) und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 3) auf. Die ehemals hier festgestellten Arten Sumpf-Herzblatt (*Parnassia palustris*, RL 2) und Zittergras (*Briza media*, RL 2) konnten nicht mehr bestätigt werden, was zumindest beim Zittergras auf den späten Kartierungszeitpunkt zurückzuführen sein könnte.

Erwähnenswert sind ferner zwei ebenfalls artenreich ausgebildete Flutrasen-Bestände im Westen des Abschnitts sowie im Osten der Stoltenberger Bucht. Sie sind ebenfalls in unmittelbarem Anschluss an das Röhricht entwickelt und werden extensiv beweidet. Bezeichnende Arten sind neben typischen Flutrasen- und Feuchtgrünland-Arten v.a. Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Bachungen-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) und Kalmus (*Acorus calamus*). Bemerkenswert sind die Vorkommen der gefährdeten Arten Zusammengedrückte Quellbinse (*Blysmus compressus*, RL 2), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3) und Röhriger Wasserfenchel (*Oenanthe fistulosa*, RL 3).

Auf drei Brachflächen westlich Stoltenberg haben sich hochstaudenreiche Landröhrichte bzw. Seggenrieder entwickelt, die in erster Linie durch dominante Anteile von Schilf (*Phragmites australis*) bzw. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) geprägt sind. Weitere häufige Arten sind Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) und Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*). Nach Angaben einer Anwohnerin (A. DRÜCKHAMMER, mdl.) soll auf einer sporadisch gemähten Fläche an der Badesstelle das gefährdete Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*, RL 3) vorkommen.

Röhrichte sind abgesehen von zahlreichen kleineren Lücken (v.a. im Bereich von Viehtränken und Stegen) ± durchgehend vorhanden. Der Röhrichtgürtel erreicht meist Breiten um 10m, im Westen sind aber auch stellenweise 20 bis 30m breite Bestände zu finden.

In erster Linie prägen Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*) den Aspekt, die sich bis um 1m Wassertiefe ausdehnen. Als weitere Arten treten zerstreut und in wechselnden Anteilen beigemischt Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) und Seebins (*Schoenoplectus lacustris*) auf. An beweideten und ehemals beweideten Ufern können aber auch Kalmusrieder (*Acorus calamus*) längere Uferabschnitte beherrschen. Derartige Verhältnisse sind im Osten der Bucht anzutreffen, wo die Art zwischen 2 und 10m

breite Säume bis in Wassertiefen von 0,7m ausgebildet. Weitere, ebenfalls häufig auftretende und meist bis um 0,5m Wassertiefe siedelnde Arten waren Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*). Entlang der Wasserlinie bzw. landseitig treten stellenweise auch Rohr-Glanzgras-Säume (*Phalaris arundinacea*) auf.

Im Osten der Stoltenberger Bucht sind die landwärtigen Röhrichtbestände auffällig artenreich ausgebildet; neben Schilf (*Phragmites australis*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) finden sich zahlreiche Hochstauden wie Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) und Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*).



Foto 27: Blick von Osten über die Stoltenberger Bucht (Abschnitt 3). Die gelbgrün erscheinenden Röhrichtbestände im Bereich der Viehtränke werden von Kalmus (*Acorus calamus*) gebildet (Blickrichtung w).

Eine Schwimblattzone existiert am westlichen und östlichen Südufer sowie an mehreren Stellen am Nordufer auf insgesamt ca. 500m Uferlänge. Hier bildet die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) zwischen 5 und gut 10m breite Bestände aus, die bis in Wassertiefen zwischen 1,2 und 1,7m siedeln. Als weitere Arten traten vereinzelt im Flachwasser Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) und Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf. Die Tauchblattzone ist nahezu durchgehend bis in Wassertiefen zwischen 1,5 und knapp 2m entwickelt, am mittleren Nordufer auf sehr steinigem Substrat wurden allerdings kaum Makrophyten beobachtet. Weithin dominierende Art war das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das am Ostrand der Bucht auf über 50m Breite dichtere Bestände aufbaute. Als weitere Art trat besonders in diesem Bereich das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) deutlich gehäuft auf. Ebenfalls verbreitete Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*). Der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) war vor allem im Flachwasser der beweideten Uferbereiche im Osten deutlich häufiger. Das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) und die gefährdeten Arten Zwerg-Laichkraut (*Po-*

tamogeton pusillus agg., RL 3) und Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) traten nur im Westen am Ausgang der Bucht auf (vgl. u.a. 3.7.5, Transekt 3). Der zerstreut beobachtete, vom Aussterben bedrohte Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1) fand sich vermehrt im Flachwasser des beweideten Nordufers, wo auch zahlreiche Jungpflanzen beobachtet wurden. In Wassertiefen bis 1m siedelten in diesem Bereich auch mehrere submerse Exemplare der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*).

Armleuchteralgen wurden häufiger im Flachwasser beweideter Uferbereiche anzutreffen, allerdings fast ausschließlich in vereinzelt Exemplaren. Einzige Art war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Abschnitt 4 (Länge: ca. 1,9km)

Abgrenzung: Mittleres Südufer, von der Einmündung der Salzau im Osten bis zum Waldrand im Südwesten.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland.

Störungen: 2 Viehtränken auf 15-20m Breite; 1 kleine private Badestelle.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend relativ flach abfallend. Sediment sandig-steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind durchweg nur in schmalen Säumen landseits des Röhrichts im Übergang zum Grünland ausgebildet, im Osten fehlen sie auch über weite Strecken. Neben Schwarz- und vereinzelt auch Grau-Erle (*Alnus glutinosa*, *A. incana*) finden sich vor allem Weiden (*Salix cinerea*, *S. caprea*, *S. viminalis*, *S. spec.*). Typische Arten der Krautschicht sind beispielsweise Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Ufer-Segge (*Carex riparia*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*). Westlich Adolfshof existiert zudem ein kleiner, stärker entwässerter Erlenbruch mit Dominanz von Großer Brennessel (*Urtica dioica*) und Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) in der Krautschicht.

Ein schmaler, bis zu 15m breiter Flutrasensaum zieht sich landseits des Röhrichts im mittleren und östlichen Teil des Abschnitts entlang. Es handelt sich um artenreiche Bestände, in denen v.a. Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*) und Gemeines Rispengras (*Poa trivialis*) hohe Anteile erreichen. In wechselnden Deckungen treten beispielsweise Glieder-Binse (*Juncus articulatus*), Zusammengedrückte Binse (*Juncus compressus*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Gewöhnliche Sumpfbinsse (*Eleocharis palustris*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris* agg.), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) und Bachungen-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) auf. Bemerkenswert ist das Auftreten der gefährdeten Arten Zusammengedrückte Quellbinse (*Blysmus compressus*, RL 2), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3) und Röhriger Wasserfenchel (*Oenanthe fistulosa*, RL 3).

Röhrichte sind bis auf mehrere kleine Lücken v.a. im Bereich von Viehtränken bzw. ehemaligen Viehtränken als ± durchgehender Gürtel entwickelt. Wie fast überall am See ist das Schilf (*Phragmites australis*) die dominierende Art, stellenweise vorgelagert oder eingesprengt sind zudem Bestände von Seebinsse (*Schoenoplectus lacustris*) und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*). Die genannten Großröhrichte siedeln bis in Wassertiefen zwischen 0,5 und 1,5m.

Weitere, ebenfalls im ufernahen Bereich häufig auftretende Arten waren Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gewöhnliche Sumpfbinsse (*Eleocharis palustris*) und Rohr-

Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), zerstreut fand sich auch die Salz-Teichsimse (*Schoenoplectus tabernaemontani*). Im rückwärtigen Bereich waren Arten wie Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) und Wasser-Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*) häufig und typisch.

Eine Schwimmbblattzone fehlte.

Die Tauchblattzone weist im Artenspektrum kaum Unterschiede zu den vorhergehenden Abschnitten auf. Der $\pm$ durchgehende Makrophytengürtel ist aber aufgrund des flacher abfallenden Litorals etwas breiter und i.d.R. bis um 2m Wassertiefe entwickelt. Seine Breite beträgt häufig 15-20m, vereinzelt auch um 30m. Neben dem dominierenden Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) war das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) recht häufig. Im Bereich nördlich der kleinen Landnase nordwestlich Adolfshof trat die Art sogar bis in 2,5m Wassertiefe auf. Weitere häufig bis zerstreut beobachtete Arten waren Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), die submers bis um 1m Wassertiefe siedelnde Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) sowie die gefährdeten Arten Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) und Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3). Vorkommen des Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) wurden v.a. im Flachwasser festgestellt, der vom Aussterben bedrohte Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1) trat allgemein nur vereinzelt auf. Seewärts vor der Einmündung der Salzaue fanden sich kleinere Populationen des Einfachen Igelkolben (*Sparganium angustifolium*) bis in 1,8m Wassertiefe.

Armleuchteralgen wurden häufig im Flachwasser beobachtet, vor einer Viehtränke im Osten waren sogar kleinflächig rasige Bestände der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) anzutreffen.

Abschnitt 5 (Länge: ca. 1,6km)

Abgrenzung: Waldbestandener Uferbereich im Südwesten des Sees, vom Waldrand nordwestlich Fernhausen bis zum Waldrand südlich von Wulfsdorf am mittleren Westufer.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Vereinzelte Schneisen im Röhricht, am südlichen Westufer kleinflächige Uferbefestigung mit Steinen; einzelne Uferzugänge (Vertritt).

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil bis steil abfallend, im Süden etwas flacher. Sediment sandig bis z.T. sehr steinig, häufig auch Blöcke. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach, am Westufer steiler.

Vegetation:

Der gesamte Uferbereich wird von Sumpfwäldern in unterschiedlicher Breite und Ausbildung gesäumt. Nur im Südosten westlich Fernhausen sind die Bestände großflächig entwickelt. Alte Zäune und eine auffällig lückige Bestandsstruktur weist auf eine ehemalige Beweidung einiger Flächen hin.

Am Bestandsaufbau der Baumschicht sind v.a. Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) beteiligt. Zudem treten vereinzelt auch Weiden (*Salix alba*, *S. spec.*), Pappeln (*Populus spec.*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Ulme (*Ulmus spec.*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) auf. In Ufernähe bildet Grau-Weide (*Salix cinerea*) bereichsweise Gebüsche aus. Als weitere Strauchar-

ten treten Purgier-Kreuzdorn (*Rhamnus carthatica*) und Zweigriffliger Weißdorn (*Crataegus laevigata*) auf.

Im gesamten Abschnitt wechseln sich artenreich und typisch ausgebildete Bestände mit entwässerten Ausbildungen ab. Die Feldschicht nasser Standorte ist in erster Linie durch Bruch- und Sumpfwald-Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.), Gemeiner Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*) und Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum* agg.) gekennzeichnet.

Stärker entwässerte Bestände zeichnen sich hingegen durch hohe Anteile von Nitrophyten aus, von denen v.a. Große Brennessel (*Urtica dioica*), Rote Lichtnelke (*Silene dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*), Echte Nelkenwurz (*Geum urbanum*) und Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) hohe Deckungswerte erreichen können. Typische Feuchtsorten finden sich hier nur vereinzelt.

Ein Röhrichtgürtel ist nur auf etwa zwei Drittel der Abschnittslänge ausgebildet, vor allem am Westufer nördlich der Hagener Au klafft eine große Lücke. Neben Schilf (*Phragmites australis*) sind Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) und im Südosten auch Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) sehr häufig. Die Arten erreichen Siedlungstiefen zwischen 1 und 1,4m. Weitere v.a. im Flachwasser siedelnde Arten sind Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) sowie stellenweise Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) und Steif-Segge (*Carex elata*).

Schwimblattbestände mit der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) finden sich im Süden beidseitig der Jarbekmündung. Das größte Vorkommen ist eng mit einem Seebirsensiedried verzahnt und erreicht eine Größe von 60x8m, es siedelt dabei bis in 1,4m Wassertiefe (vgl. Foto 28). Südlich der Hagener Au trat zudem eine angepflanzte Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) in 0,5m Wassertiefe auf.

Die Tauchblattzone ist nur im Süden gut ausgeprägt, in den anderen Uferbereichen sind überwiegend nur schütterere Bestände anzutreffen. Dominierende Art war Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), im Süden war das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) aber ebenso häufig, das dort bis in knapp 2m Wassertiefe siedelte. Regelmäßig, aber in eher kleineren Beständen fand sich das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*). Wiederum nur im Süden traten bis 1,5m Wassertiefe vereinzelt bis zerstreut Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und die gefährdeten Arten Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) und Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1) auf

Armleuchteralgen wurden nicht gefunden.



Foto 28: Mit Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) randlich durchsetztes Teichrosenvorkommen (*Nuphar lutea*) im waldbestandenen Südwestteil des Passader Sees (Abschnitt 5) (Blickrichtung nw).



Foto 29: Breite Verlandungszone am Westufer nördlich von Wulfsdorf (Abschnitt 6). Neben der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) besitzt das gefährdete Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3, Bildmitte im Vordergrund) hier seinen einzigen Bestand im Passader See (Blickrichtung n).

Abschnitt 6 (Länge: ca. 1,6km)

Abgrenzung: Mittleres Westufer, vom Nordrand des Waldes im Süden bis zum nordöstlichen Rand einer Viehtränke nördlich von Wulfsdorf.

Angrenzende Nutzungen: Weidegrünland; Siedlungsbereich von Wulfsdorf mit einigen Privatgrundstücken mit Bebauung, ein kleines Hafenbecken für Boote.

Störungen: 2 Stege, einzelne Uferbefestigungen. Uferbeweidung auf insgesamt ca. 600m Länge nördlich und südlich von Wulfsdorf, eine Viehtränke auf 40m Uferlänge.

Ufermorphologie: Litoral relativ flach bis mäßig steil abfallend. Sediment im flacheren Wasser sandig bis schluffig, sonst sandig bis steinig, häufiger Blöcke. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze fehlen weitgehend. Nur im Bereich der breiten Verlandungszone nördlich von Wulfsdorf existiert auf fast 300m Uferlänge und z.T. in mehr als 50m Breite ein geschlossener Gehölzkomplex auf $\pm$ nassem Standort mit Sumpfwald, Erlenbruchwald und Weidengebüsch, der landseits an das Röhricht anschließt. Flächenmäßig dominieren Eschen-Sumpfwald-Bestände, die in Ufernähe floristisch wie standörtlich zu Erlenbruchwäldern tendieren. Dominierende Gehölzarten sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Grau-Weide (*Salix cinerea*), vereinzelt treten Baumweiden (*Salix spec.*), Ulme (*Ulmus spec.*) und Stiel-Eiche (*Quercus robur*) auf. In der Feldschicht sind v.a. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites australis*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Riesen-Schwingel (*Festuca gigantea*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Einbeere (*Paris quadrifolia*) und Rote Johannisbeere (*Ribes rubrum agg.*) charakteristisch. Im Nordosten sind die Bestände durch Rodung und Entwässerung gestört.

Im Osten der Verlandungszone sind in Kontakt zu Röhrichtern und Seggenriedern (s.u.) zudem zwei kleine Brüche aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) bzw. Grau-Weide (*Salix cinerea*) entwickelt, deren Krautschicht ausschließlich durch Nässezeiger geprägt ist.

Auf einer ehemals beweideten Fläche im rückwärtigen Bereich zum Uferröhricht hat sich nach Nutzungsaufgabe ein Seggenried entwickelt, das von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Schilf (*Phragmites australis*) dominiert wird und bereichsweise leicht mit Weiden und Erlen verbuscht. Im Unterwuchs dieser Arten behaupten sich beispielsweise Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis palustris agg.*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*) und Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*). Am Rand zum Weidengebüsch konnte die gefährdete Gelbe Wiesenraute (*Thalictrum flavum*, RL 3) festgestellt werden.

Weitere gefährdete Arten wie *Dactylorhiza incarnata* (RL 2), *Dactylorhiza majalis* (RL 3), *Ophioglossum vulgatum* (RL 2) und *Carex demissa* (RL 3), die ehemals auf der Fläche festgestellt wurden (vgl. LANDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN 1987), konnten 2003 nicht mehr bestätigt werden. Nach Auskunft von E. CHRISTENSEN (2003, mdl.) traten im Jahr 2000 neben *Carex demissa* (RL 3) zumindest noch kleine Populationen von *Dactylorhiza majalis* (RL 3) auf, während *Dactylorhiza incarnata* (RL 2) definitiv verschwunden war.

Röhrichte sind aufgrund der Uferbeweidung auf weniger als der Hälfte der gesamten Abschnittslänge anzutreffen. Die bedeutendsten Vorkommen finden sich in der o.g. breiten Verlandungszone nördlich von Wulfsdorf, wo der Röhrichtgürtel z.T. Breiten von 30m und mehr aufweist.

Klar dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), das bis knapp über 1m Wassertiefe vordringt. Recht häufig traten zudem Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) und Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) auf, nicht selten sind auch Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Kalmus (*Acorus calamus*). Im Flachwasser fanden sich zudem kleinere Vorkommen der Gewöhnlichen Sumpfbinsse (*Eleocharis palustris*) und der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*). Landwärts sind die Bestände bereichsweise reich an Hochstauden und Seggenarten wie beispielsweise Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Schierling (*Cicuta virosa*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) und Ufer-Segge (*Carex riparia*).

Eine Schwimtblattzone existiert auf gut 100m Länge in der Bucht nördlich von Wulfsdorf. Die zwischen 15 und 25m breiten Bestände werden überwiegend von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebaut, die bis 1,5m Wassertiefe vordringt. Die mehr zur Landseite orientierte Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) tritt hier in ihrem einzigen Bestand im Passader See auf, sie siedelt nur bis in 1,1m Wassertiefe (vgl. Foto 29). Weiter nördlich findet sich im Flachwasser an einer Viehtränke ein kleines Vorkommen des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*). Als weitere Art fand sich die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) vereinzelt und meist in Ufernähe.

Die Tauchblattzone ist durchgehend und in oft üppig entwickelten Beständen ausgebildet, die an den beweideten Ufern schon das Flachwasser besiedelten und sich bis in Wassertiefen zwischen 1,5 und 2m ausdehnten (vgl. auch 3.8.5, Transekt 2). Sie erreichte dabei stellenweise Breiten bis 40m.

Dominierende Art war das oft in Massenbeständen entwickelte Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), das im Süden des Abschnitts bis in 2m Wassertiefe beobachtet wurde. Ebenfalls häufig war das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), im gesamten Abschnitt verbreitet und relativ häufig waren zudem das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) und der v.a. im Flachwasser siedelnde Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*).

Vermehrt im Bereich der Bucht nördlich von Wulfsdorf fanden sich Arten wie Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2), ausschließlich in diesem Bereich traten zudem die gefährdeten Arten Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) und Glänzendes Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3) in Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m auf (vgl. Foto 29). Vereinzelt bis zerstreut beobachtet wurden Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), die submers wachsende Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) und der vom Aussterben bedrohte Gras-Froschlöffel (*Alisma gramineum*, RL 1).

Armleuchteralgen traten an beweideten Uferbereichen in oft dichten, rasigen Beständen auf und dominierten dort vielfach die Flachwasserzone. Einzige Art war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3), die hier bis 1m Wassertiefe beobachtet wurde (vgl. 3.8.5, Transekt 2).

3.8.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Passader See

Pegel: k.A.

Datum: 02.07.2003

Ort: Abschnitt 1, Nordufer direkt östlich Badestelle Passade

Position: Transektanfang (Uferlinie) N 54° 21,863' ; O 10° 18,962'

Transektende (1,3m Wassertiefe) N 54° 21,841' ; O 10° 18,970'

Exposition: s

Breite Transekt: 20 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 1m in 15m Uferentfernung

Wassertiefe 2m in 30m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 2,5m in 45m Uferentfernung

Methode, Geräte: Boot, Sichtkasten, Tauchgerät, Rechen.

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Der Westrand der Fläche liegt ca. 10m östlich der Badestelle bzw. der Schneise im Röhricht.

Ufer: Mit dichtem Schilf-Röhricht gesäumter Bereich seeseitig vor dem rasigen Gelände der Badestelle; der insgesamt etwa 25m breite Schilf-Röhrichtsaum endet in 1,1m Wassertiefe. Landseits des Röhrichts finden sich einzelne Weidengebüsche im Übergang zu den dann folgenden kurzrasigen Flächen der Badestelle.

Uferlinie leicht gebogen; Ufer oberhalb der Wasserlinie zunächst relativ flach ansteigend, dann folgt eine etwa 0,5m hohe steilere Kante im Übergang zur dann ebenen Rasenfläche der Badestelle.

Wasser: Seewärts des Schilf-Röhrichts dehnen sich bis in 2m Wassertiefe dichte, vom *Potamogeton pectinatus* dominierte Tauchblattbestände aus, die schließlich in 2,3m Wassertiefe ausklingen.

Störungen: -

Sediment: Bis 1m Wassertiefe ist ein dichtes Schilf-Röhricht ausgebildet, weiter seewärts dominieren sandig-schluffige Mudden.

Wassertiefe 0-1m: Laub- und Detritusauflagen

Wassertiefe 1-2m: Sandmudde mit Schluffanteilen

Wassertiefe 2-2,5m: Schluffmudde mit Sandanteilen

Vegetation:

Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>	<u>2-4(2,5)m</u>
Beschattung	4	1	1
Arten:			
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-2,3m)	-	5.5	4.4
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	-	2.1	-
<i>Potamogeton friesii</i> (-2m)	-	3.1	-
<i>Potamogeton crispus</i> (-1,9m)	-	2.1	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,6m)	-	3.3	-
Sonstige (* = Röhrichtart):			
<i>Phragmites australis</i> * (-1,1m)	5.5	4.4	-

Vegetationsgrenze in 2,3m Wassertiefe (*Potamogeton pectinatus*)

Anmerkung: Der Tiefenbereich von 0-1m Wassertiefe konnte aufgrund des dichten Röhrichts nur stichprobenhaft untersucht werden. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur grob geschätzt werden.



Foto 30: Transekt 1 wurde seewärts des breiten Schilf-Röhrichts (*Phragmites australis*) aufgenommen; im Hintergrund das Gelände der Badestelle bzw. der Siedlungsbereich von Passade (Abschnitt 1) (Blickrichtung n).



Foto 31: Der Bereich von Transekt 2 am beweideten Westufer vor Wulfsdorf (Abschnitt 6). In der breiten Flachwasserzone dominieren neben dichten Beständen des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) auch flächig entwickelte Rasen der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) (Blickrichtung sso).

Transekt 2Gewässer: Passader SeePegel: k.A.Datum: 08.07.2003Ort: Abschnitt 6, südlich der Steganlage in WulfsdorfPosition: Transektanfang (Uferlinie) N 54° 21,038' ; O 10° 18,664'

Transektende (1,3m Wassertiefe) N 54° 21,036' ; O 10° 18,701'

Exposition: oBreite Transekt: 25 m

<u>Gefälle Transekt:</u>	Wassertiefe	1m in	20m Uferentfernung
	Wassertiefe	2m in	30m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 2m in 30m UferentfernungMethode, Geräte: Boot, Sichtkasten, Tauchgerät, Rechen.**Probestellenbeschreibung**Abgrenzung: Der Südrand der Fläche liegt ca. 10m nördlich einer einzeln am Ufer stehenden Weide.Ufer: Beweideter Uferbereich (keine Abzäunung) ohne Gehölze und Röhricht, die kurz-rasige Vegetation des relativ artenarmen Weidegrünlandes ist in Ufernähe von *Lolium perenne*, *Potentilla anserina*, *Plantago maior* u.a. geprägt.

Uferlinie leicht gebogen; Ufer oberhalb der Wasserlinie relativ flach ansteigend.

Wasser: Ab dem Flachwasser prägen Rasen von *Chara contraria* das Bild, ab etwa 0,5m bis in 1,7m Wassertiefe dominieren dann *Potamogeton pectinatus*-Bestände

Störungen: Uferbeweidung.

Sediment: im Flachwasser z.T. schluffig, sonst vorwiegend sandig bis kiesig.

Wassertiefe 0-1m: v.a. sandig, z.T. kiesig-steinig, einzelne Blöcke.

Wassertiefe 1-2m: sandig-kiesig, z.T. etwas steinig, mit stellenweise dünner Muddauflage.

Vegetation:

Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>
Beschattung	1	1
Arten:		
<i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,7m)	5.5	5.5
<i>Potamogeton pusillus</i> agg. 2.1		3.1
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (0,2-1,1m)	3.3	1.1
<i>Chara contraria</i> (ca.0,1-1m)	5.5	2.1
<i>Zannichellia palustris</i>	2.1	2.1

Vegetationsgrenze in 1,7m Wassertiefe (*Potamogeton pectinatus*)

Anmerkung: Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur grob geschätzt werden.

Transekt 3

Gewässer: Passader See

Pegel: k.A.

Datum: 08.07.2003

Ort: Abschnitt 3, Südufer am Ausgang der Stoltenberger Bucht

Position: Transektanfang (Wasserlinie) N 54° 20,556' ; O 10° 20,060'

Transektende (2m Wassertiefe) N 54° 20,595' ; O 10° 20,084'

Exposition: no

Breite Transekt: 20 m

Gefälle Transekt: Wassertiefe 1m in 10m Uferentfernung
Wassertiefe 2m in 40m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 2m in 40m Uferentfernung

Methode, Geräte: Boot, Sichtkasten, Tauchgerät, Rechen.

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Das Transekt durchschneidet den Teichrosenbestand im Westteil der kleinen Bucht.

Ufer: Oberhalb der Wasserlinie schließt sich landseitig ein etwa 20m breites Schilf-Röhricht an, dahinter dann Weidegrünland. Begleitarten des Schilfs in diesem Bereich sind *Solanum dulcamara*, *Sparganium erectum*, *Humulus lupulus*, *Iris pseudacorus*, *Calystegia sepium*, *Carex acutiformis*, *Calamagrostis canescens*, *Galium palustre*.

Uferlinie gebogen; Ufer oberhalb der Wasserlinie flach ansteigend.

Wasser: Die Wasserlinie verlief zum Zeitpunkt der Untersuchung durch das Röhricht, in dem Bereich von 0-0,5m Wassertiefe waren dichte Schilfbestände in 10m Breite entwickelt. Seewärts davon bestimmte zunächst ein etwa 5m breiter, mit Tauchblattvegetation durchsetzter Schwimmblattgürtel das Bild. Zwischen 1,3 und 1,9m Wassertiefe trat nur noch von *Potamogeton pectinatus*-Beständen dominierte Tauchblattvegetation auf.

Störungen: -.

Sediment: Bis 0,5m Wassertiefe Schilfbestand, seewärts dann Mudde vorherrschend.

Wassertiefe 0-1m: bis 0,5m Wassertiefe stark mit Schilfrhizomen durchsetzt, zwischen 0,5 und 1m Wassertiefe Feindetritusmudde mit Sandanteilen sowie Rhizomresten.

Wassertiefe 1-2m: Sandmudde, im östlichen Randbereich z.T. Steine.

Vegetation:

Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>
-------------	-------------	-------------

Beschattung	3	1
-------------	---	---

Arten (Schwimmblattart*):

<i>Potamogeton pectinatus</i> (0,6-1,9m)	5.5	5.5
<i>Potamogeton crispus</i> (0,6-1,9m)	2.1	3.1
<i>Potamogeton pusillus</i> agg. 2.1	2.1	
<i>Potamogeton friesii</i> (0,7-1,4m)	3.1	3.1
<i>Ranunculus circinatus</i> (0,7-1,4m)	3.1	3.1
<i>Myriophyllum spicatum</i> (0,7-1,3m)	2.1	2.1
<i>Nuphar lutea</i> *(0,6-1,3m)	4.4	3.4
<i>Zannichellia palustris</i> (1,2m)	-	1.1
<i>Elodea canadensis</i>	2.3	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (0,6m)	2.1	-

Sonstige (Röhrichtarten):

<i>Phragmites australis</i> (0-0,7m)	5.5	-
<i>Typha angustifolia</i> (-0,7m)	2.2	-
<i>Sparganium erectum</i> (-0,7m)	2.2	-

Vegetationsgrenze in 1,9m Wassertiefe (*Potamogeton pectinatus*, *P. crispus*)

Anmerkung: Der Tiefenbereich von 0 bis 0,5m Wassertiefe konnte wegen des dichten Röhrichts nur stichprobenhaft untersucht werden. Soziabilitätswerte konnten aufgrund der geringen Sichttiefe z.T. nur grob geschätzt werden.



Foto 32: Transekt 3 im Bereich einer kleinen Bucht westlich von Stoltenberg (Abschnitt 3). Seewärts vor dem von Schilf (*Phragmites australis*) dominierten Röhricht ist eine etwa 5m breite Schwimmblattzone mit Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) entwickelt (Blickrichtung oso).

Anhang

Passader See

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	4

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Alisma gramineum</i>	Grasblättriger Froschlöffel	1	2
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume		2
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest		3
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	3	2
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut		3
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	2	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		5
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsenes Laichkraut		4
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	Zwerg-Laichkraut	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		3
<i>Sparganium emersum</i>	Einfacher Igelkolben		1
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		3

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		4
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		2
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich		2
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse		2

Röhrichte, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	3
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Acorus calamus</i>	Kalmus	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Roßkastanie	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alchemilla vulgaris</i> agg.	Gemeiner Frauenmantel	
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	Gewöhnlicher Froschlöffel	
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Anemone nemorosa</i>	Buschwindröschen	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	Gemeines Ruchgras	2
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Arctium spec.</i>	Klette	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Bidens cernua</i>	Nickender Zweizahn	
<i>Blysmus compressus</i>	Zusammengedrückte Quellbinse	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	Strandsimse	
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	
<i>Cardamine pratensis agg.</i>	Wiesen-Schaumkraut	
<i>Carex acuta</i>	Schlank-Segge	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	3
<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	
<i>Carex flacca</i>	Blaugrüne Segge	
<i>Carex hirta</i>	Behaarte Segge	
<i>Carex muricata agg.</i>	Sparrige Segge	
<i>Carex nigra</i>	Wiesen-Segge	
<i>Carex panicea</i>	Hirsen-Segge	
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Carex riparia</i>	Ufer-Segge	
<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	
<i>Cerastium holosteoides</i>	Gewöhnliches Hornkraut	
<i>Centaurea jacea</i>	Wiesen-Flockenblume	
<i>Cicuta virosa</i>	Wasserschierling	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweiggriffliger Weißdorn	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingriffliger Weißdorn	
<i>Cynosurus cristatus</i>	Kammgras	
<i>Dactylis glomerata agg.</i>	Knäuelgras	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dorniger Wurmfarne	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarne	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbinsse	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Epilobium parviflorum</i>	Kleinblütiges Weidenröschen	
<i>Equisetum arvense</i>	Acker-Schachtelhalm	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Euonymus europaeus</i>	Gewöhnliches Pfaffenhütchen	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwingel	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	
<i>Festuca rubra agg.</i>	Rot-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel	
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Hedera helix</i>	Efeu	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gemeiner Bärenklau	
<i>Hieracium pilosella</i>	Kleines Habichtskraut	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Echtes Springkraut	
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkraut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus bufonius</i>	Kröten-Binse	
<i>Juncus conglomeratus</i>	Knäuel-Binse	
<i>Juncus compressus</i>	Zusammengedrückte Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	
<i>Knautia arvensis</i>	Acker-Knautie	
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Linum catharticum</i>	Purgier-Lein	3
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wald-Geißblatt	
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	Kuckucks-Lichtnelke	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia punctata</i>	Punktierter Gilbweiderich	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Malus domestica</i>	Kultur-Äpfel	
<i>Malva sylvestris</i>	Wilde Malve	3
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Mercurialis perennis</i>	Ausdauerndes Bingelkraut	
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Nasturtium microphyllum</i>	Kleinblütige Brunnenkresse	
<i>Oenanthe aquatica</i>	Großer Wasserfenchel	
<i>Oenanthe fistulosa</i>	Röhriger Wasserfenchel	3
<i>Paris quadrifolia</i>	Einbeere	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich	
<i>Poa palustris</i>	Sumpf-Rispengras	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Populus spec.</i>	Pappel	
<i>Populus tremula</i>	Espe	
<i>Potamogeton lucens</i>	Spiegelndes Laichkraut	3
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Potentilla reptans</i>	Kriechendes Fingerkraut	
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Prunus spinosa</i>	Schlehe	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus ficaria</i>	Scharbockskraut	
<i>Ranunculus flammula</i>	Brennender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Ranunculus sceleratus</i>	Gift-Hahnenfuß	
<i>Rhamnus cathartica</i>	Kreuzdorn	
<i>Ribes grossularia</i>	Stachelbeere	
<i>Ribes nigrum</i>	Schwarze Johannisbeere	
<i>Ribes rubrum</i> agg.	Rote Johannisbeere	
<i>Rosa canina</i> agg.	Hunds-Rose	
<i>Rosa rugosa</i>	Kartoffel-Rose	
<i>Rorippa amphibia</i>	Wasser-Sumpfkresse	
<i>Rorippa palustris</i>	Gemeine Sumpfkresse	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex acetosa</i>	Wiesen-Sauerampfer	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuel-Ampfer	
<i>Rumex crispus</i>	Krauser Ampfer	
<i>Rumex hydrolapathum</i>	Fluß-Ampfer	
<i>Salix alba</i>	Silber-Weide	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Salix viminalis</i>	Korb-Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebins	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Silene dioica</i>	Rote Lichtnelke	
<i>Sium latifolium</i>	Breitblättriger Merk	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Thalictrum flavum</i>	Gelbe Wiesenraute	3
<i>Tilia spec.</i>	Linde	
<i>Tragopogon pratensis</i>	Wiesen-Bocksbart	
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Typha angustifolia</i>	Schmalblättriger Rohrkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Ulmus spec.</i>	Ulme	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	3
<i>Valeriana officinalis</i> agg.	Echter Baldrian	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachungen-Ehrenpreis	
<i>Veronica scutellata</i>	Schild-Ehrenpreis	3
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	

3.9 Peper See

Untersuchungsdatum: 14.07.2003

Pegel: k.A.

Sichttiefe (cm): 20 (17.06.2003, Seemitte Westteil, Messung M. BIELEFELD)
40 (14.07.2003, seewärts der Schwimmblattzone im Westen des Sees)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 460 (17.06.2003, Seemitte Westteil, Messung M. BIELEFELD)
497 (09.07.2003, Seemitte Westteil, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 1,5m Wassertiefe
(*Potamogeton lucens*, *Fontinalis antipyretica*, vgl. 3.9.1)

3.9.1 Zusammenfassung

Der Peper See liegt im Kreis Ostholstein im südwestlichen Niederungsbereich des Middelburger Sees westlich der Ortschaft Süsel. (TK25 - 1930). Er besitzt eine Größe von 2,5ha (Angabe LANU) und eine max. Tiefe von etwa 1,5m. Die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 0,62 km (Angabe LANU).

Die Umgebung des Sees ist von landwirtschaftlichen Nutzflächen geprägt, vor allem Ackerflächen bestimmen das Bild.

Der Peper See weist als Besonderheit eine rötliche Färbung seines Wassers auf, die in den vergangenen Jahren z.T. sehr stark ausgeprägt war bis hin zu einem „blutroten“ Farbton (W. LATENDORF, mdl. Auskunft 2003) und vermutlich auf Mikroorganismen zurückzuführen ist.

Das Gewässer selbst ist von einem etwa 10 bis 20m breiten Gehölzsaum umgeben, an den sich landseits am Nord- und Südufer Ackerflächen anschließen, im Westen grenzt ein Feldweg an. Im Osten im Bereich des Abflusses ist der Peper See zudem über eine kleine Brache mit der Niederung des Middelburger Sees verbunden. Außer einer Schneise im Bruchwald (Zugangsstelle) im Südwesten wurden keine Störungen festgestellt.

Die Ufer des Gewässers fallen im Litoral meist rasch auf etwa 1m Wassertiefe ab, um dann zur Gewässermitte hin allmählich die maximale Tiefe von etwa 1,5m zu erreichen. Der Gewässergrund ist überwiegend mit dicken Muddeschichten bedeckt. Das Ufer steigt oberhalb der Wasserlinie meist noch in einem etwa 10m breiten Bereich flach, dann aber im Bereich einer Böschung steiler an.

Ufergehölze sind am Peper See in Form eines **Weidengebüschgürtels** $\pm$ durchgehend in einem meist 10-20m breitem Saum entwickelt, der fast ausschließlich von Grau-Weide (*Salix cinerea*) aufgebaut wird. Landseits treten stellenweise Eschen (*Fraxinus excelsior*), Birken (*Betula pubescens*, *B. pendula*), Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*) und Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) hinzu. Auffällig ist das Fehlen der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als weiterer typischer Gehölzart von Nassstandorten. Sie tritt erst weiter östlich im Randbereich des Weidengebüschs sowie in einem stärker entwässerten Erlenbruch am Seeabfluss auf.

Landseits des Weidengebüschgürtels steigt das Ufer überwiegend steil an, sodass im Übergangsbereich zu den meist angrenzenden Ackerflächen Gehölze mittlerer Standorte wurzeln, darunter Stiel-Eiche (*Quercus robur*); Buche (*Fagus sylvatica*), Pappel (*Populus spec.*) und Fichte (*Picea abies*).

Der Unterwuchs der Feuchtgebüsche ist in Ufernähe von typischen Feuchte- und Nässezeigern geprägt, darunter Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Wasserdost (*Eupatorium*

cannabinum), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Wald-Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) und Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*). Bereichsweise finden sich Bestände des gefährdeten Strauß-Gilbweiderichs (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3). Landseits nimmt der Anteil an Nitrophyten wie Große Brennessel (*Urtica dioica*), Wiesen-Kerbel (*Anthriscus sylvestris*), Kletten-Labkraut (*Galium aparine*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*) rasch zu. Die ufernahe Feuchvegetation stockt in weiten Bereichen auf Schwingdecken aus Schilftorfen. Auffällig war zudem die zum Teil hohe Zahl abgestorbener Rispen-Seggenbulte im Weidengürtel am Südufer, die vermutlich Ausdruck natürlicher Sukzessionsvorgänge ist.

Ein **Röhrichtgürtel** ist am Peper See mit seiner weitgehend naturnahen Verlandungszone auf gut zwei Drittel der Uferlinie entwickelt. Nur am Südufer sind Röhrichte z.T. etwas spärlicher und inselhaft ausgebildet, hier wie auch auf einer kurzen Strecken am westlichen Nordufer dringen häufiger Weidengebüsche (*Salix cinerea*) direkt bis an die Wasserlinie vor. Zur Seeseite hin wurden mehrfach Bestände auf Schwingdecken beobachtet.

Im Osten läuft der See zum Abfluss hin relativ flach aus, so dass der Röhrichtgürtel hier Breiten zwischen 10 und 20m aufweist, ansonsten prägen um 5m breite Bestände den Aspekt.

Dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), das bis in Wassertiefen um 1m vordringt. Recht häufig treten auch inselhafte Dominanzbestände der Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) auf, die meist etwas weiter seewärts siedeln und Wassertiefen zwischen 1 und 1,5m erreichen. Meist landseitig der beiden genannten Großröhrichtarten siedeln Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) sowie viele der o.g. Bruchwaldarten, gelegentlich findet sich auch Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) und Wasserschieferling (*Cicuta virosa*).

Ein **Schwimblattgürtel** ist abgesehen von einzelnen kleinen Lücken entlang der gesamten Uferlinie des Sees entwickelt. Die Schwimblattzone ist am Peper See in wechselnder Breite zwischen 5 und 25m und in Wassertiefen zwischen knapp 1m und 1,5m ausgebildet. Die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) ist etwas häufiger als die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*); letztere bildet aber stellenweise dichtere Bestände als die Teichrose aus.

Tauchblattvegetation ist vermutlich im gesamten Gewässer verbreitet. Bei der aufgrund der geringen Sichttiefe vorwiegend mit Hilfe von Rechenbeprobungen durchgeführten Untersuchung wurde sogar noch in der Seemitte in 1,5m Wassertiefe vereinzelt submerse Vegetation gefunden. Auffälligste und allgemein häufige Art war das gefährdete Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3). Es bildete v.a. am östlichen Nordufer, aber auch an mehreren Stellen des Südufers kleinere bis mittelgroße Bestände innerhalb und seewärts des Schwimblattgürtels. Die Art wurde überwiegend in Wassertiefen zwischen 0,7 und 1,3m, in einem Fall im Osten des Sees noch in 1,5m Wassertiefe angetroffen.

Als weitere verbreitete Tauchblattart trat das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) regelmäßig zumindest in vereinzelt Exemplaren bei den Beprobungen auf. Die Art wurde sogar noch in 1,5m Wassertiefe im Bereich der Seemitte gefunden. Am westlichen Südufer des Gewässers existierten größere Bestände des Quellmooses nahe der Uferlinie, z.T. auch unter überhängenden Gehölzen.

Als dritte Tauchblattart trat das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) im Osten des Sees in Wassertiefen unter 1m innerhalb des an dieser Stelle lockeren Schwimmblattgürtels auf. Es handelt sich bei diesem Wuchsort vermutlich um eine ehemalige Störstelle vor dem Abfluss des Gewässers, an der früher Reusen aufgestellt waren, worauf noch einzelne Eisenpfähle im Wasser hindeuten.

Armleuchteralgen fehlen im Peper See.

3.9.2 Bewertung und Empfehlungen

Eine Bewertung des Peper Sees ist nur unter Vorbehalt unter Berücksichtigung der besonderen hydrologischen Verhältnisse (vgl. 3.9.1) vorzunehmen. Als kleiner Flachsee mit geringen Sichttiefen besitzt er zwar keine artenreiche, wohl aber eine das gesamte Gewässer besiedelnde submerse Vegetation mit zwei landesweit als „gefährdet“ eingestuft Arten. Die Verlandungsbereiche mit Schwimmblattvegetation, Röhrichten und Weidengürtel sind im gesamten Gewässer naturnah und fast störungsfrei ausgebildet. Die Vegetation des Peper Sees besitzt insgesamt mittlere Bedeutung.

Gründe für die geringe Sichttiefe des Peper Sees waren im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht zu ermitteln. Davon abgesehen bleibt als sinnvolle Maßnahme eine Vergrößerung der Pufferzone zum Acker, mit der zumindest eine Verringerung der Nährstoffeinträge in das Gewässer erreicht werden könnte. Dazu ist es erforderlich, insbesondere auf den stärker zum See hin geneigten Flächen die derzeit vorherrschende Ackernutzung durch eine (weitgehend) ohne Düngereinsatz auskommende Nutzungsform zu ersetzen, ggf. sollte auch ein Brachestreifen in Erwägung gezogen werden.



Foto 33: Pflanzen des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3) in knapp 1m Wassertiefe innerhalb lockerer Schwimmblattbestände nördlich der Zugangsstelle am Westufer des Peper Sees (Blickrichtung o).



Foto 34: Blick über das Nordufer des Sees nach Westen. Der Röhrichtgürtel mit Schilf (*Phragmites australis*) und stellenweise eingelagerten Seebinsenbeständen (*Schoenoplectus lacustris*) ist weitgehend geschlossen entwickelt. Die seeseitig entwickelte Schwimmblattzone setzt sich aus Beständen von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose zusammen (*Nymphaea alba*) (Blickrichtung w).



Foto 35: Blick über das von Grau-Weidengebüschen (*Salix cinerea*) geprägte Südufer des Sees nach Westen. Der Röhrichtgürtel ist weitgehend auf inselhafte Bestände zwischen den Ufergehölzen beschränkt (Blickrichtung w).

Anhang

Peper See

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	3
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		1

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		5
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		4

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Rosskastanie	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Betula pubescens</i>	Moor-Birke	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Cicuta virosa</i>	Wasserschierling	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrifflicher Weißdorn	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarn	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geum rivale</i>	Bach-Nelkenwurz	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria maxima</i>	Wasser-Schwaden	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	3
<i>Lysimachia thyrsiflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Populus spec.</i>	Pappel	
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Rubus fruticosus agg.</i>	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex obtusifolius</i>	Stumpfbläättriger Ampfer	
<i>Salix caprea</i>	Sal-Weide	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebirse	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Typha latifolia</i>	Breitblättriger Rohrkolben	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	

3.10 Stocksee

Untersuchungsdatum: 09.07., 10.07.03 (15.07., 06.09.2003)

Pegel: k.A.

Sichttiefe (cm): 210 (03.07.2003, Seemitte westlich Halbinsel Abschnitt 6, Messung M. BIELEFELD)
 360 (25.07.2003, Seemitte westlich Halbinsel Abschnitt 6, Messung M. BIELEFELD)
 510 (04.09.2003, Abschnitt 2, vor Steganlage Angelverein)

El. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$): 358 (03.07.2003, westl. Halbinsel vor Abschnitt 6, Messung M. BIELEFELD)

Tiefengrenze für submerse Wasserpflanzen: 5,1m Wassertiefe
 (*Nitellopsis obtusa*, vgl. 3.10.5, Transekt 2)

3.10.1 Zusammenfassung

Der Stocksee liegt südwestlich des Großen Plöner Sees (TK25 - 1928), die Grenze der Kreise Plön und Segeberg verläuft durch den Nordteil des Gewässers. Seine Größe beträgt 210ha, die max. Tiefe 30,2m (Angabe LANU). Die Länge der Uferlinie samt Inseln liegt bei ca. 13km.

Die direkte Umgebung des Sees ist abgesehen vom Siedlungsbereich der kleinen Ortschaft Stocksee überwiegend von Wald geprägt. Besonders in der Nordhälfte beschränkt sich der Waldsaum überwiegend auf die seeufernahen Hänge, landseitig dahinter schließen dann vor allem Äcker an.

In das Gewässer münden verschiedene kleine Zuflüsse aus der näheren Umgebung, der Seeabfluß befindet sich am mittleren Ostufer. Flächen am mittleren Westufer des Stocksees samt der großen Halbinsel sowie der Inseln sind als Naturschutzgebiet ausgewiesen.

Die Ufer fallen im Litoral fast durchweg sehr steil ab. Das Sediment ist überwiegend sandig-kiesig, nur im äußersten Süden dominieren schon in Ufernähe Mudden. Das Gelände oberhalb der Wasserlinie steigt abgesehen vom mittleren Ostufer meist recht steil an.

Typische **Ufergehölze** sind fast durchgehend in einem $\pm$ schmalen Saum vorhanden, da insgesamt gut zwei Drittel der Gesamtuferlinie des Stocksees mit Wald bestanden sind und auch die weiteren angrenzenden Flächen zumindest einen schmalen Gehölzsaum entlang des Seeufers aufweisen. Vor allem im Siedlungsbereich, insbesondere in der Ortschaft Stocksee, existieren streckenweise Lücken.

Abgesehen vom mittleren Westufer und den Inseln (Abschnitte 3, 4 und 6) treten seeufertypische Gehölzarten nasser Standorte fast ausschließlich in einem schmalen Streifen an der Wasserlinie auf, dessen Breite selten mehr als 10m beträgt. Vorherrschende Baumart ist hier Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), eingestreut sind verschiedene Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*) sowie landseits z.T. Esche (*Fraxinus excelsior*), daneben tritt gelegentlich auch Grau-Erle (*Alnus incana*) auf.

Bruchwald und **Sumpfwald** in größerer Ausdehnung bleibt weitgehend auf die Inseln und Halbinseln des Sees beschränkt (Abschnitte 4 und 6). Die weitaus größten Bestände finden sich innerhalb des Naturschutzgebiets im Bereich der großen Halbinsel und südlich hiervon. Darüber hinaus existieren weitere, weitaus kleinere Bestände beispielsweise am südlichen Westufer (Abschnitt 3), nördlich der Ortschaft Stocksee sowie südlich der Siedlung Sande (beide Abschnitt 1). Der Unterwuchs der von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) beherrschten Flächen ist von typischen Feuchte- und Nässezeigern

bestimmt, darunter verschiedene Seggenarten, zahlreiche Hochstauden feuchter Standorte sowie Röhricht-Arten.

Als gefährdete Arten wurden nicht selten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) sowie vereinzelt Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 3) beobachtet. In den Sumpfwaldbeständen der kleinen Halbinsel treten vereinzelt Großes Zweiblatt (*Listera ovata*) und Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*) auf.

Selten und überwiegend kleinflächig ausgebildet sind am Stocksee **Feuchtgrünland** und **Seggenrieder**. Die angetroffenen Bestände im Südwesten des Sees (Abschnitte 3 und 4) sind in erster Linie durch Großseggen wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Rispen-Segge (*Carex paniculata*) charakterisiert.

Der **Röhrichtgürtel** ist ausgesprochen spärlich entwickelt, was nur zu einem Teil auf das überwiegend steil abfallende Litoral bzw. überhängende Ufergehölze zurückzuführen ist. Grob geschätzt sind kaum noch 20% der Uferlinie mit Röhricht bestanden, diese „Restvorkommen“ finden sich vor allem am mittleren und nördlichen Ostufer (Abschnitte 6 und 1). Seit der letzten Untersuchung 1994 (GARNIEL 1994) kann ein (weiterer) deutlicher Rückgang der Bestände festgestellt werden (vgl. dazu 3.10.2).

Die am Stocksee existierenden Röhrichte werden fast ausschließlich von Schilf (*Phragmites australis*) gebildet und erreichen überwiegend nur Breiten um 5m. Sie siedeln bis in Wassertiefen um 1m, sehr häufig aber auch nur bis 0,5m. Weitere Großröhrichtarten wie Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*) oder Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) treten nur zerstreut in $\pm$ kleineren Beständen bis max. 0,5m Wassertiefe auf.

Im Bereich der Wasserlinie existieren zudem häufiger kleinere Säume der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), vereinzelt auch von Ufer-Segge (*Carex riparia*) und Gewöhnlicher Sumpfbinsen (*Eleocharis palustris*). Als weitere Art dringt der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) an vielen Uferbereichen mit kleinen Beständen ins Flachwasser vor.

Eine **Schwimtblattzone** existiert nur punktuell. Die größten Vorkommen finden sich am Südende des Sees (Abschnitt 3) und nicht weit nördlich davon im Bereich der Halbinsel (Abschnitte 3 und 4). An den genannten Uferbereichen bildet die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) auf insgesamt etwa 150m Länge und in Breiten von 5-10m lockere Bestände aus. Die Art siedelt bis max. 2,5m Wassertiefe.

Seerosen (*Nymphaea alba*, *N. spec.*) finden sich nur als vereinzelte Anpflanzungen in der Nähe von Siedlungsbereichen. Als weitere mehrfach beobachtete Schwimtblattart ist zudem der Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) zu nennen, der an mehreren Stellen Bestände bis max. 1,3m Wassertiefe ausbildet (Abschnitte 1, 2, 3 und 6).

Die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrrhiza*) treten nur vereinzelt und meist innerhalb oder am Rande von Röhrichten auf.

Eine **Tauchblattzone** ist nahezu entlang der gesamten Uferlinie bis in max. etwa 5m Wassertiefe ausgebildet, auch wenn einzelne schattige oder sehr steil abfallende Uferpartien z.T. nur spärliches Wasserpflanzenwachstum aufweisen. Mit 15 Arten ist die Tauchblattzone sehr vielfältig entwickelt. Dominierend und in weiten Teilen des Gewässers aspektbestimmend sind Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), recht häufig sind zudem Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*).

Das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) scheint im gesamten See verbreitet zu sein, trat aber meist nur in geringer Populationsdichte auf.

Im Norden sowie vereinzelt am Westufer fand sich im Flachwasser das vom Aussterben bedrohte Faden-Laichkraut (*Potamogeton filiformis*, RL 1) (Abschnitte 1 und 6). Der stark gefährdete Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL 2) siedelte nur am Westufer, im Norden aber auch in größeren Beständen (Abschnitte 1 und 3) und hier bis über 4m Wassertiefe.

Weitere, eher vereinzelt bis zerstreut auftretende Arten waren Sumpf-Teichfaden (*Zanichellia palustris*), die submerse Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*, - 4,2m Wassertiefe) und die gefährdeten Arten Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3), Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) und Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3). In größeren Wassertiefen etwas häufiger war das Rauhe Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*). Nur im Süden des Sees wurden einzelne Bestände des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3) sowie Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) beobachtet (Abschnitte 3 und 4).

Armleuchteralgen sind im gesamten Gewässer verbreitet und meist mit Tauchblattarten vergesellschaftet. Sie bildeten vielerorts, vor allem im flacheren Wasser, rasige Bestände aus und können stellenweise gegenüber den Arten der Tauchblattzone dominieren. Derartige Verhältnisse waren vor allem im Süden des Sees (Abschnitt 4) sowie am mittleren Westufer (Abschnitt 6) zu beobachten.

Häufigste Art war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3), eher im tieferen Wasser verbreitet und insgesamt häufig war zudem die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*).

Nur am Ostufer (Abschnitt 6) und im Bereich der Halbinsel und Inseln in der Südhälfte des Sees (Abschnitt 4) trat die gefährdete Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) auf. Sie bildete dort z.T. flächige Dominanzbestände vom Flachwasser bis in etwa 1,5m Wassertiefe aus. An einigen Stellen am Ostufer (Abschnitt 6) lässt sich zudem in Ansätzen von der Ausbildung einer eigenen Armleuchteralgenzone sprechen, da hier der Tiefenbereich zwischen 2 und 4m von Massenbeständen der gefährdeten Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL 3) dominiert war.

Als weitere Art trat die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) bevorzugt auf ehemaligen Röhrichtstandorten auf. Sie besiedelte hier in lockeren bis stellenweise dichten Beständen die nackten Röhrichttorfe vom Flachwasser bis in über 1m Wassertiefe.

3.10.2 Entwicklung der Vegetation

Über die Vegetation des Stocksees liegt eine im Rahmen des Seenkurzprogramms des Landes Schleswig-Holstein durchgeführte Untersuchung von GARNIEL (1994) vor. Die Ergebnisse dieser und der aktuellen Untersuchung (STUHR, 2003) sind für die Submersvegetation in der nachfolgenden Tabelle (Tab. 1, s.u.) gegenübergestellt.

Deutliche Unterschiede zeigen sich in erster Linie bei den Armleuchteralgen. Während für 1994 nur zwei Arten angegeben wurden, konnten 2003 außer diesen noch drei weitere Armleuchteralgenarten beobachtet werden.

Mit *Chara aspera* und *Nitellopsis obtusa* wurden zwei Arten neu nachgewiesen, die in Teilbereichen sogar eine Zonierung ihrer z.T. sehr dichten Bestände erkennen lassen.

Dritte neu nachgewiesene und im Gewässer verbreitete Art ist *Chara delicatula*. Sie hat im Stocksee einen Verbreitungsschwerpunkt auf ehemaligen Röhrichtstandorten. Vor dem Hintergrund des schon 1994 festgestellten und bis heute weiter fortschreitenden Röhrichtrückganges (s.u.) lässt sich für diese Art eine Ausbreitung vermuten.

Tab. 1: Vergleich von Arteninventar und Häufigkeit der im Stocksee im Rahmen zweier Untersuchungen (STUHR 2003, GARNIEL 1994) gefundenen Armelechteralgen- und Tauchblattpflanzenarten.

Armelechteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Rote Liste	Häufigkeit 2003	Häufigkeit 1994
<i>Chara aspera</i>	3+	Z	-
<i>Chara contraria</i>	3	Z	Z
<i>Chara delicatula</i>		Z	-
<i>Chara globularis</i>		Z	Z
<i>Nitellopsis obtusa</i>	3	Z**	-

Tauchblattzone

<i>Butomus umbellatus</i>		W	-
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	2	Z	-
<i>Ceratophyllum demersum</i>		Z	Z
<i>Elodea canadensis</i>		Z	-
<i>Fontinalis antipyretica</i>	3	W	-
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	W	Z
<i>Potamogeton x angustifolius</i>	0	-	W
<i>Potamogeton crispus</i>		W	Z
<i>Potamogeton filiformis</i>	1	W	W
<i>Potamogeton friesii</i>	2	Z	Z
<i>Potamogeton lucens</i>	3	W	Z
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	2	-	W
<i>Potamogeton pectinatus</i>		Z	Z
<i>Potamogeton perfoliatus</i>		D	D
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	3	Z	Z*
<i>Ranunculus circinatus</i>		Z	Z
<i>Zannichellia palustris</i>		W	***

(Häufigkeitsangaben: D=dominant; Z=zahlreich; W=wenig. Die Häufigkeitsangaben der Arten, die nicht in beiden Untersuchungen auftraten, sind in der entsprechenden Spalte dunkel hervorgehoben)

* = *Potamogeton pusillus* und *P. berchtoldii* sind hier zu *P. pusillus* agg. zusammengefasst

** = nur in einem Abschnitt

*** = fehlende Häufigkeitsangabe

Für die Tauchblattvegetation deuten sich bei einem Vergleich beider Untersuchungen relativ stabile Verhältnisse an. Elf Arten in weitgehend übereinstimmenden Häufigkeiten waren 1994 und 2003 identisch. Während die für 1994 mit jeweils einer Pflanze angegebenen Funde von *Potamogeton x angustifolius* und *P. obtusifolius* aktuell nicht bestätigt werden konnten, wurden 2003 mit *Butomus umbellatus*, *Fontinalis antipyretica*, *Elodea canadensis* und *Callitriche hermaphroditica* vier für den Stocksee noch nicht beschriebene Arten vermerkt, von denen die beiden letztgenannten sogar relativ häufig im Gewässer zu finden sind.

Auffällige Rückgangstendenzen sind bei den Röhrichten zu beobachten, die seit der Untersuchung von GARNIEL (1994) weiter rückläufig sind. Besonders deutlich ist dies im Bereich der Halbinsel am Ostufer (Abschnitt 6) zu beobachten, für die die Vegetationskarte von 1994 noch vielerorts geschlossene Röhrichtbestände „breiter als 5m“ aufweist. Ein Vergleich mit den aktuellen Verhältnissen zeigt, dass von diesen 1994 am mittleren Westufer beobachteten Röhrichtvorkommen gerade noch etwa ein Drittel existiert. Hinzu kommt, dass aktuell kaum noch über größere Uferlängen geschlossene Röhrichtsäume ausgebildet sind, sondern $\pm$ stark verinselte Bestände das Bild bestimmen.

Ein weiteres Indiz für den Rückgang der Röhrichte sind die an vielen Ufern beobachteten offenen Torfbänke, die von Arten wie *Phragmites australis* und *Typha angustifolia*

aufgebaut worden waren und sich vom Flachwasser bis in über 1m Wassertiefe ausdehnen. Die ehemaligen Röhrichtbildner treten hier selbst nicht mehr oder nur noch in Form eines schmalen Saumes im Flachwasser auf, die freigewordenen Flächen sind häufig von Armleuchteralgenbeständen der *Chara delicatula* besiedelt.

Als Grund für den Rückgang des Röhrichts wird von GARNIEL „Fraß durch Graugänse“ angegeben, was im Rahmen der 2003 durchgeführten Untersuchung nicht beobachtet werden konnte.

3.10.3 Bewertung und Empfehlungen

Der Artenreichtum und die große Tiefenausdehnung der submersen Makrophyten machen den Wert des Gewässers aus. Mit insgesamt 20 Arten (inkl. Armleuchteralgen), davon 10 gefährdeten, ist der Stocksee im Vergleich zu anderen schleswig-holsteinischen Seen als weit überdurchschnittlich einzustufen. Aus vegetationskundlicher Sicht besitzt er somit landesweite Bedeutung.

Bezüglich der Ufervegetation als wertvoll hervorzuheben sind in erster Linie die artenreichen, gut ausgebildeten Erlenbruchwälder im Bereich des NSG sowie ein großflächig quellig beeinflusster Eschen-Sumpfwald am südlichen Westufer.

Besorgniserregend ist der weiter anhaltende Rückgang des Röhrichts am Stocksee, der einer eingehenderen Untersuchung unterzogen werden sollte, aus der sich ggf. Maßnahmenempfehlungen ableiten lassen.

3.10.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-6)

Die Einteilung der Uferabschnitte richtet sich aufgrund der besseren Vergleichsmöglichkeiten weitgehend nach GARNIEL (1994), lediglich ihre Abschnitte Nr. 6 und 7 wurden in der vorliegenden Untersuchung zu einem Abschnitt (Nr. 6) zusammengefasst.

Abschnitt 1 (Länge: ca. 3,2km)

Abgrenzung: Nordteil des Sees, vom Nordrand des Siedlungsbereichs der Ortschaft Stocksee am nördlichen Westufer bis zum grabenartigen Seeabfluss nordöstlich der Ziegelei am nördlichen Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Wald, landseits dahinter meist Acker; am Nordende des Sees Siedlungsbereich der kleinen Ortschaft Sande; am Westufer findet sich ein nicht dauerhaft genutztes Privatgrundstück mit einer Jagdhütte.

Störungen: Einzelne kleine Uferzugänge (Badestellen etc.) im Siedlungsbereich sowie entlang der waldbestandenen Uferbereiche, z.T. kleinere Trampelpfade bzw. Wege.

Ufermorphologie: Litoral größtenteils recht steil abfallend. Sediment sandig-kiesig (steinig). Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie fast überall recht steil.

Vegetation:

Typische Ufergehölze sind aufgrund der überwiegend angrenzenden Waldflächen nahezu durchgehend vorhanden, einzelne sehr kleine Lücken finden sich im Siedlungsbereich der kleinen Ortschaft Sande und an einem Grundstück am Westufer. Aufgrund der Ufermorphologie treten bezeichnende Gehölze feuchter und nasser Standorte i.d.R. nur als sehr schmaler Saum in unmittelbarer Ufernähe auf. Häufigste Art ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten zerstreut bis stellenweise häufig v.a. Esche (*Fraxinus excelsior*), Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*), Grau-Erle (*Alnus incana*)

und Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*) auf. Entsprechend der Gehölzschicht weist auch der Unterwuchs meist nur nahe der Wasserlinie Feuchtezeiger wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.) auf; diese können über längere Strecken auch fehlen.

Kleinflächig sind nördlich Stocksee und südlich Sande Bruchwald-Bestände entwickelt. Der westliche Bestand ist in seinem Nordteil $\pm$ naturnah ausgebildet und wird von Schwarz-Erle dominiert. Der südliche Teil wurde ehemals mit Grau-Erle aufgeforstet und ist im Unterwuchs von der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) beherrscht.

Charakteristische Arten des östlichen Bestandes sind Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*). Darüber hinaus konnten die gefährdeten Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) nachgewiesen werden.

Der Röhrichtgürtel fehlt am Westufer bis auf wenige, kleine und inselhafte Vorkommen, das Ostufer besitzt zumindest einen lückigen Röhrichtgürtel, der zwischen der Ortschaft Sande im Norden und der Abschnittsgrenze am mittleren Ostufer schätzungsweise noch 50% der Uferlinie einnimmt.

Schilf (*Phragmites australis*) ist fast die einzige flächig auftretende Röhrichtart, im Südosten existiert zudem ein etwa 20m² großer Bestand der Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) im flacheren Wasser bis 0,4m Wassertiefe.

Das Schilf-Röhricht siedelt überwiegend bis in Wassertiefe zwischen 0,8 und 1m, vereinzelt werden auch 1,4m erreicht. Die Breite der z.T. schütterten Bestände liegt überwiegend um 5m, punktuell auch um 10m.

Als Zeichen eines Röhrichtrückgangs treten am Ostufer auffällig häufig nackte Schilftorfbänke vom Flachwasser bis in etwa 1m Wassertiefe auf (vgl. 3.10.2).

Als gefährdete Art wurde zerstreut der Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) in kleineren Beständen entlang der Wasserlinie beobachtet.

Eine Schwimblattzone existiert nur in Form zweier 30 bzw. 100m² großer Bestände des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*) am Westufer, er wurzelt hier in Wassertiefen zwischen 0,7 und 1,3m. An der Grenze zu Abschnitt 6 wurden zudem vereinzelt Pflanzen der Art im Flachwasser landseits des Röhrichts beobachtet.

Die Tauchblattzone ist $\pm$ durchgehend bis in max. etwa 5m Wassertiefe ausgebildet. Dominierende Arten sind Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), das z.T. mit seinen in über 3m Wassertiefe wurzelnden lockeren Beständen die Wasseroberfläche erreicht. Im Bereich der Nordspitze des Sees trat die Art sogar bis 5m Wassertiefe auf.

Weiterhin relativ häufig ist das Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), am nördlichen Westufer fanden sich auch Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) und der stark gefährdete Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphrodita*, RL 2) in etwas größeren Beständen bis in Wassertiefen um 4m (vgl. 3.10.5, Transekt 1).

Zerstreut wurden das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) und das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) beobachtet. Die Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) trat in rein submerser Form vereinzelt am West- und Ostufer auf, wobei sie bis über 4m Wassertiefe siedelte (vgl. 3.10.5, Transekt 1).

An der Nordspitze des Sees fanden sich im Flachwasser bis etwa 0,5m Wassertiefe und über eine Fläche von etwa 150m² verteilt lockere Bestände des vom Aussterben bedrohten Faden-Laichkrauts (*Potamogeton filiformis*, RL 1).

Armleuchteralgen sind im gesamten Abschnitt verbreitet und treten meist zusammen mit Tauchblattarten auf. Häufigste Art war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3). Sie bildete häufig rasige Bestände auch schon im flache-

ren Wasser aus und konnte daher gegenüber den Arten der Tauchblattzone stellenweise Dominanz erreichen. Die Art wurde bei einzelnen Beprobungen bis 5m Wassertiefe nachgewiesen, was auch für die im gesamten Abschnitt verbreitete Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) gilt, die aber eher in dem Bereich unterhalb von 2m Wassertiefe gehäuft auftrat.

Als dritte Art wurde die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) beobachtet, die zerstreut vor allem im flacheren Wasser am Ostufer siedelte.

Abschnitt 2 (Länge: ca. 1km)

Abgrenzung: Mittleres Westufer im Siedlungsbereich der Ortschaft Stocksee, vom Südrand des Waldes im Norden bis 50m südlich der Steganlage des Angelvereins.

Angrenzende Nutzungen: Siedlungsbereich, im Süden Grünland.

Störungen: Zahlreiche Uferbefestigungen und Stege, Uferzugänge (Vertritt); vereinzelt einmündende Rohre.

Ufermorphologie: Litoral z.T. sehr steil abfallend, z.T. auch mit schmalem Flachwasserbereich. Sediment sandig-kiesig (steinig). Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie überwiegend steil.

Vegetation:

Ein Ufergehölzgürtel ist nur stellenweise ausgebildet, er ist meist schmal und lückig, wie für den Siedlungsbereich mit seinen vielen angrenzenden Privatgrundstücken nicht untypisch. Bezeichnende Gehölzarten sind v.a. Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) sowie verschiedene Weidenarten (*Salix spec.*). Im Unterwuchs nahe der Wasserlinie prägen Arten wie Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Gewöhnliche Zaunwinde (*Calystegia sepium*) das Bild.

Röhrichte treten überwiegend als inselhafte, häufig durch Stege unterbrochene Säume in Erscheinung. Ihre Breite liegt zumeist im Bereich bis 5m, ganz vereinzelt werden auch 10m erreicht. Dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), das i.d.R. bis um 1m Wassertiefe vordringt. Weitere vereinzelt in kleinflächiger Ausbildung im flacheren Wasser beobachtete Bestände werden von Ästigem Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gewöhnlicher Sumpfbinsen (*Eleocharis palustris*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) aufgebaut.

Schwimblattvegetation existiert nur punktuell in Form einiger kleiner, z.T. angepflanzter Bestände von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*), Seerosen (*Nymphaea alba*, *N. spec.*) und Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*). Sie wurzeln allesamt im flacheren Wasser bis max. etwa 1m Tiefe und besiedeln selten Flächen über 10m² Größe.

Eine Tauchblattzone war durchgehend entwickelt. Im flacheren Wasser waren die Bestände stellenweise stark mit fädigen Grünalgen überzogen. Vorherrschende Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*), Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*). In offenen Flachwasserbereichen trat neben dem Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) häufig das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) auf. Ebenfalls häufig war die bis in 3,5m Wassertiefe zusammen mit dem Rauhen Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) beobachtete Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*). Das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) fand sich nur vereinzelt.

Vorkommen von Armleuchteralgen wurden nur stellenweise registriert, neben der etwas häufigeren gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) trat die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) auf.



Foto 36: Das Ufer im Siedlungsbereich der Ortschaft Stocksee (Abschnitt 2) zeigt die typischen Störungen wie Uferbefestigungen, Stege und teilweise Beseitigung der Ufergehölze (Blickrichtung o).

Abschnitt 3 (Länge: ca. 2km)

Abgrenzung: Mittleres und südliches Westufer (ohne die Halbinsel), vom Südrand des Siedlungsbereichs der Ortschaft Stocksee bis zum Süden des Sees.

Angrenzende Nutzungen: Brachen, Siedlungsbereich (v.a. Campingplatz), Grünland.

Störungen: Vereinzelte Stege sowie einmündende Rohre; südlich der Halbinsel eine kleine Badestelle sowie eine an der Wasserlinie abgezaunte Viehtränke; vor allem im Bereich des Campingplatzes zahlreiche kleinere Uferbefestigungen und Uferzugänge (z.T. Badestellen, Vertritt); im Norden des Abschnitts wurden an zwei Stellen auf insgesamt ca. 150m Länge die Ufergehölze auf den Stock gesetzt; vereinzelt wurden auch im Bereich des Campingplatzes die Ufergehölze gestutzt.

Ufermorphologie: Litoral größtenteils steil abfallend. Sediment sandig-kiesig, im Süden ufernah z.T. Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist mäßig steil.

Vegetation:

Ein schmaler, aber weitgehend geschlossener Ufergehölzsaum ist im gesamten Abschnitt vorhanden. Abgesehen von einem etwa 150m langen Bereich im Norden, an dem die Gehölze kürzlich abgeschlagen wurden, finden sich nur ± kleinere Lücken. Als Gehölzart dominiert die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), eingestreut sind z.T. Esche (*Fraxinus excelsior*) und Weiden (*Salix spec.*).

An mehreren Stellen im Bereich des Campingplatzes und südlich hiervon erweitert sich der Ufergehölzsaum auf bis zu 30m Breite zu kleinen Sumpfwäldern. Als weitere Gehölzarten sind hier z.T. Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) und Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) eingestreut, die Krautschicht ist von Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Echtem Baldrian (*Valeriana officinalis agg.*), Hopfen (*Humulus lupulus*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*) und Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) geprägt.

Bemerkenswert ist ein artenreicher, großflächig quellig beeinflusster Sumpfwaldbestand, der zwischen einem Hangfuß und dem Seeufer im südlichen Bereich des Abschnitts entwickelt ist. Die von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) dominierte Fläche weist zahlreiche Feuchte- und Nässezeiger auf, darunter Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Berle (*Berula erecta*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Sumpfdotterblume (*Caltha palustris*).

Ein weiterer, kleiner Quellbereich ist in Höhe der Halbinsel nördlich einer Grünlandbrache zu finden. Der mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) verbuschende Bereich ist in erster Linie durch Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Berle (*Berula erecta*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*) und Bachungen-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) charakterisiert.

Im äußersten Süden des Abschnitts ist auf sehr nassem Standort ein kleiner Bruchwald entwickelt, der von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert wird und sich durch Arten wie Schilf (*Phragmites australis*), Steif-Segge (*Carex elata*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) auszeichnet. Hervorzuheben ist das Vorkommen der gefährdeten Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3), Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 3) und Fiebertee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3).

Im südlichen Anschluss an den Bruchwald hat sich auf einer ehemals vermutlich beweideten Fläche ein hochstauden- und schilfreiches Seggenried entwickelt. Neben den dominanten Arten Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und Schilf (*Phragmites australis*) sind in erster Linie Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Echtes Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Zweizeilige Segge (*Carex disticha*) häufig. Nach Osten nimmt der Anteil an Nitrophyten leicht zu.

Westlich des Seggenrieds ist jenseits eines Weidezaunes ein kleiner Feuchtgrünlandbestand ausgebildet, der extensiv durchweidet wird. Prägend sind v.a. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Wald-Simse (*Scirpus sylvaticus*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*) und Wasser-Minze (*Mentha aquatica*).

Ein Röhrichtgürtel fehlt praktisch völlig. Es treten nur einzelne, sehr kleine Bestände von Schilf (*Phragmites australis*) und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) auf, die sich bis maximal 0,5m Wassertiefe ausdehnen. Weitere Arten, die zuweilen in kleinen und inselhaften Säumen im Flachwasser auftreten, sind Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Gewöhnliche Sumpfbirse (*Eleocharis palustris*) und der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3).

Schwimblattvegetation findet sich nur punktuell, vor allem im Süden des Abschnitts und im Bereich der Halbinsel. Häufigste Art mit mehreren, bis zu 30m langen und 5m breiten, meist lockeren Beständen ist die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*), die bis 2,2m Wassertiefe vordringt. Daneben traten im Süden des Sees in Wassertiefen bis 0,7m zwei Bestände des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*) auf, die aber jeweils nur etwa 20m² Fläche bedecken. Als weitere Art fand sich gelegentlich die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*).

Eine Tauchblattzone war überwiegend vorhanden, in einigen Uferbereichen vor allem im Süden des Abschnitts wurden bei der Beprobung aber streckenweise keine Makrophyten gefunden.

Neben den beiden dominierenden Arten Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) waren Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) stellenweise häufiger. Im flacheren Wasser an einer kleinen Badestelle im Bereich des

Campingplatzes traten Bestände des stark gefährdeten Herbst-Wassersterns (*Callitriche hermaphrodita*, RL 2) neben einzelnen Exemplaren des gefährdeten Ährigen Tausendblatts (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) auf.

Nur am Süden des Sees fand sich ein mehrere hundert m² großer Bestand des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3). Die Art trat hier zusammen mit dem Krausen Laichkraut (*Potamogeton crispus*) auf und drang bis in 2,4m Wassertiefe vor (vgl. 3.10.5, Transekt 3).

Weitere vereinzelt beobachtete Arten waren Rauhes Hornblatt (*Ceratophyllum demersum*) und in Wassertiefen um 1m die submerse Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*).

Armleuchteralgen fanden sich eher vereinzelt in dem nördlich der Halbinsel gelegenen Teil des Abschnitts. Neben der gefährdeten Gegensätzlichen Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3) trat die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) auf. Die letztgenannte Art besiedelte im flacheren Wasser der Bucht am Übergang zu Abschnitt 4 ehemalige Röhrichtstandorte.

Abschnitt 4 (Länge: ca. 1,5km)

Abgrenzung: Halbinsel am südlichen Westufer, Lange Insel und Kleine Insel.

Angrenzende Nutzungen: Die Halbinsel ist von einem Trampelpfad durchzogen und wird von Schafen beweidet.

Störungen: Auf der Halbinsel einzelne kleine Uferzugänge.

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil abfallend. Sediment meist sandig-steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie überwiegend relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind praktisch durchgehend vorhanden. Dominierende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben ist auch Grau-Weide (*Salix cinerea*) stellenweise häufig. Beide Inseln sowie die westlichen Teilbereiche der Halbinsel werden von erlendominiertem Bruchwald eingenommen, dessen Unterwuchs eine für diesen Biotyp charakteristische Feldschicht aufweist. Bezeichnende Arten sind u.a. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites australis*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Dotterblume (*Caltha palustris*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*). Stellenweise treten die beiden gefährdeten Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) etwas häufiger auf. Der Bruchwald auf der nördlichsten Insel weist zudem einen erhöhten Anteil der Großen Brennessel (*Urtica dioica*) in der Krautschicht auf, was vermutlich auf eine ehemalige Kormorankolonie zurückzuführen ist (vgl. GARNIEL 1994).

Der überwiegende Teil der Halbinsel liegt etwas höher und wird von Sumpfwald eingenommen. Am Aufbau der Baumschicht sind neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) vereinzelt Esche (*Fraxinus excelsior*) und Hänge-Birke (*Betula pendula*) beteiligt. Neben zahlreichen o.g. Bruchwaldarten sind weitere Arten wie Stinkender Storchschnabel (*Geranium robertianum*), Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Großes Zweiblatt (*Listera ovata*), Hohe Schlüsselblume (*Primula elatior*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*) und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) kennzeichnend. In Ufernähe dominiert vielfach Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*).

Zwischen Bruch- und Sumpfwald ist kleinflächig ein Seggenried mit Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) als dominierender Art ausgebildet. Es geht nach Osten in mesophiles Grünland über, dessen Vegetation noch vereinzelte Feuchtezeiger aufweist.

Der Röhrichtgürtel existiert praktisch nicht mehr, es treten nur noch vereinzelt im Bereich der Uferlinie spärliche Bestände von Schilf (*Phragmites australis*) auf. Der starke Rückgang des Röhrichts wird durch die vielerorts noch sichtbaren Torfbänke mit Rhizomresten dokumentiert, die z.T. bis um 10m Breite aufweisen.

Eine Schwimblattzone existiert nur an drei geschützten Stellen im Westteil der Halbinsel. Hier bildet die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) zwischen 10 und 40m lange, z.T. lockere Bestände, die zwischen 3 und 10m Breite erreichen. Sie siedeln bis 2,5m Wassertiefe, lediglich das kleine Vorkommen am Südwestrand des Abschnitts dringt nur bis 1m Wassertiefe vor.

Eine Tauchblattzone war überwiegend ausgebildet, in einzelnen Teilbereichen waren die Bestände aber nur sehr spärlich entwickelt. Allgemein verbreitet und relativ häufig waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), daneben stellenweise auch Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*).

Die Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) bildete nur in der Bucht am Nordrand der Halbinsel an der Grenze zu Abschnitt 3 etwas größere Bestände aus. Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) und das gefährdete Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*, RL 3) fanden sich nur in vereinzelten Exemplaren im dem von Armleuchteralgenrasen geprägten Untiefen nördlich der Langen Insel. Vermehrt in diesem Bereich trat als weitere Art das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) auf. Am östlichen Südufer der Halbinsel fand sich ein weiterer Bestand des gefährdeten Glänzenden Laichkrauts (*Potamogeton lucens*, RL 3), der aber wesentlich kleiner als das im vorigen Abschnitt beschriebene Vorkommen war und nur das Flachwasser bis etwa 1m Tiefe besiedelte.

Arملهuchteralgenrasen dominierten den Bereich der bis ca. 0,5m unter die Wasseroberfläche reichenden Untiefe nördlich der Langen Insel. Zudem existierten flächig ausgebildete Populationen an der West- und Nordseite der beiden Inseln. Die insbesondere im Bereich der Untiefe sehr dichten Bestände wurden überwiegend von der gefährdeten Rauhen Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) aufgebaut, als weitere Art fand sich die im gesamten Abschnitt häufige gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3). In der am westlichen Nordufer der Halbinsel gelegenen Bucht trat weiterhin die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) bevorzugt im flacheren Wasser auf ehemaligen Röhrichtstandorten auf.

Abschnitt 5 (Länge: ca. 1,1km)

Abgrenzung: Südliches Ostufer, vom Süden des Sees bis zum Nordrand des Campingplatzes.

Angrenzende Nutzungen: Wald mit eingestreuten, überwiegend unbebauten Privatgrundstücken (Freizeitareale), Campingplatz, Badestelle.

Störungen: Zahlreiche Stege, kleinere Uferbefestigungen, Vertritt im Uferbereich. Im Süden wurden die Ufergehölze stellenweise auf den Stock gesetzt.

Ufermorphologie: Litoral sehr steil abfallend. Sediment meist sandig-steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Süden sehr steil, nach Norden hin etwas flacher.

Vegetation:

Aufgrund des größtenteils angrenzenden Waldes ist fast der gesamte Abschnitt mit Ufergehölzen bestanden, Ausnahme bilden lediglich einzelne kleinere Lücken, u.a. im Bereich des Campingplatzes und im Süden des Abschnitts (s.o., Störungen). Aufgrund des meist steil ansteigenden Geländes treten die typischen Arten feuchter Standorte meist nur direkt Saum entlang der Wasserlinie auf. Häufig sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Esche (*Fraxinus excelsior*), im Unterwuchs z.T. auch Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*). Zerstreut finden sich zudem Weiden (*Salix spec.*, *S. cinerea*) und Vogel-Kirsche (*Prunus avium*).

Der Röhrichtgürtel fehlt praktisch vollständig, lediglich an der Wasserlinie finden sich Arten wie Schilf (*Phragmites australis*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Aufrechter Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und mehrfach auch der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3). Weiterhin wurde im Süden einzelne Exemplare des gefährdeten Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) angesalbt. Im Norden des Abschnitts fanden sich im flacheren Wasser z.T. Torfbänke in Breiten um 3m mit Rhizomresten von Röhrichten.

Eine Schwimtblattzone fehlt.

Tauchblattvegetation war nur im Nordteil des Abschnitts nördlich der Halbinsel in nennenswerten Beständen bis um 3m Wassertiefe entwickelt, ansonsten trat sie nur äußerst spärlich in Erscheinung. Dominierende Arten waren Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), im Norden auch Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*). Zerstreut fanden sich bevorzugt am Nordrand des Abschnitts Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und die submerse Form der Schwanenblume (*Butomus umbellatus*, -1,6m Wassertiefe), vereinzelt auch die beiden gefährdeten Arten Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2) und Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3).

Armeleuchteralgen wurden nicht beobachtet.

Abschnitt 6 (Länge: ca. 4km)

Abgrenzung: Mittleres Ostufer, vom Nordrand des Campingplatzes bis zum grabenartigen Abfluss nordöstlich der Ziegelei.

Angrenzende Nutzungen: Hinter Gehölzsäumen z.T. Weidegrünland, (Bruch)Wald, Acker, 1 bebautes, nicht dauerhaft genutztes Privatgrundstück auf der Insel.

Störungen: Kleinflächig Uferbeweidung an zwei Viehtränken, 2 Stege; Insel mit Privatgrundstück und Wochenendhaus. Einzelne kleine Uferzugänge (Badestellen).

Südlich des Steges an der Bucht südlich der Halbinsel wurden auf etwa 100m Uferlänge innerhalb des NSG sämtliche Ufergehölze abgeholzt.

Ufermorphologie: Litoral wechselnd von relativ flach bis steil abfallend. Sediment überwiegend sandig-steinig, in Buchten z.T. auch (Laub)mudden. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Ufergehölze sind praktisch durchgehend vorhanden (Ausnahme s.o., Störungen). Während im äußersten Westen und Osten des Abschnitts nur relativ schmale, meist 10(-20)m breite Gehölzsäume aus Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und/oder Esche (*Fraxinus excelsior*) ausgebildet sind, an die unmittelbar Weidegrünland grenzt, finden sich

insbesondere auf der Halbinsel und im Westen des Abschnitts auch breitere, flächig entwickelte Gehölzbestände auf Nassstandorten.

Flächenmäßig dominieren Bruchwälder mit Dominanz der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*). Als weitere Gehölzarten treten vereinzelt Esche (*Fraxinus excelsior*), Weiden (*Salix cinerea*, *S. pentandra*, *S. spec.*), Grau-Erle (*Alnus incana*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*) und Trauben-Kirsche (*Prunus padus*) auf, in den Randbereichen gelegentlich Pappeln (*Populus spec.*) und Nadelhölzer (u.a. *Picea abies*).

Die überwiegend naturnah und artenreich ausgebildeten Bestände zeichnen sich durch hohe Anteile an Seggen und Hochstauden aus, von denen v.a. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Steif-Segge (*Carex elata*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Echter Baldrian (*Valeriana officinalis* agg.), Sumpf-Pippau (*Crepis paludosa*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*) charakteristisch sind. Vereinzelt finden sich die gefährdeten Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) und Kleiner Baldrian (*Valeriana dioica*, RL 3). Hervorzuheben ist ein großflächiger Bestand des gefährdeten Sumpffarns (*Thelypteris palustris*, RL 3) im Norden der Halbinsel. In breiteren Gräben existieren stellenweise Vorkommen der Wasserfeder (*Hottonia palustris*), kleinflächig quellige Bereiche sind durch Bachbungen-Ehrenpreis (*Veronica beccabunga*) und Berle (*Berula erecta*) geprägt.

Im Komplex mit dem Erlenbruch treten zudem einzelne von Weidengebüsch dominierte Bereiche auf, im Zentrum der Halbinsel sind diese teilweise auf größerer Fläche entwickelt.

Arten wie Großes Hexenkraut (*Circaea lutetiana*), Kleinblütiges Springkraut (*Impatiens parviflora*), Wald-Ziest (*Stachys sylvatica*) und Stachelbeere (*Ribes uva-crispa*) deuten Übergänge zum Sumpfwald an. Ausgeprägte Sumpfwaldbestände finden sich jedoch nur kleinflächig an der Bucht südlich der Halbinsel.

Ein Röhrichtgürtel ist nur noch auf weniger als der Hälfte der gesamten Uferlinie ausgebildet. Der dramatische Rückgang des Röhrichts am Stocksee wird in diesem Abschnitt besonders deutlich (vgl. dazu 3.10.2). Die existierenden Bestände sind vielfach schmal und schütter, sie wirken aufgrund zahlreicher Lücken vielfach inselhaft. Ihre Breite liegt meist im Bereich zwischen 4 und 8m, ganz vereinzelt werden auch 10m, in einem Fall auch noch 15m erreicht. Schilf (*Phragmites australis*) ist die dominierende Art, daneben findet sich der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) im Bereich zwischen Halbinsel und Insel, er baut dort aber überwiegend nur sehr schmale Röhrichtsäume auf. Dritte und nur vereinzelt in kleineren Beständen vorkommende Großröhrchartart ist die Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*). Bezeichnend für die Röhrichte in diesem Abschnitt ist, dass sie fast nur noch das flachere Wasser von der Uferlinie bis etwa 0,6m Wassertiefe besiedeln und die Bestände zum tieferen Wasser hin i.d.R. deutlich schütter werden. Die für diesen Abschnitt sehr typische und häufig beobachtete Existenz von Torfbänken mit Rhizomresten ehemaliger Röhrichte bis in ca. 1m Wassertiefe weist auf den sehr starken Röhrichtrückgang hin. Die Torfbänke erreichen oft Breiten von über 10m und sind gar nicht mehr oder nur noch entlang der Wasserlinie von Röhrichten besiedelt.

In Flachwasser treten stellenweise weitere Arten als Bildner schmaler Röhrichtsäume in Erscheinung, darunter v.a. Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3), vereinzelt auch Ufer-Segge (*Carex riparia*) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*). Bezeichnende Begleitarten sind beispielsweise Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*).

Eine Schwimblattzone existiert nur kleinflächig in einer geschützten Bucht am Ostrand der Halbinsel. Hier traten mehrere Bestände des Wasser-Knöterichs (*Polygonum amphibium*) in Breiten bis 5m auf, sie wurzelten bis in 1,2m Wassertiefe.

Als weitere Arten fanden sich gelegentlich im Bereich von Röhrichten Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und vereinzelt auch Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*).

Am Südufer der Insel östlich des Steges existierten zwei kleine, vermutlich angepflanzte Seerosenbestände (*Nymphaea spec.*) im flacheren Wasser bis 1m Tiefe. Eine Einzelpflanze der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) siedelte in 0,5m Wassertiefe am Ostrand der Bucht südlich der Halbinsel.

Eine Tauchblattzone existierte fast im gesamten Abschnitt bis in Wassertiefen von über 4m, wenngleich sie in einzelnen Bereichen etwas spärlich ausgebildet war und stellenweise über kurze Strecken kaum Makrophyten angetroffen wurden.

Wie im gesamten See dominierten Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*). Weitere allgemein verbreitete Arten waren Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) und das stark gefährdete Stachelspitzige Laichkraut (*Potamogeton friesii*, RL 2), seltener traten das gefährdete Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton pusillus* agg., RL 3) und Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) auf. In dem Bereich südlich der Halbinsel existierten z.T. Massenbestände des Rauhen Hornblatts (*Ceratophyllum demersum*), das v.a. in Wassertiefen unterhalb von 3m auftrat. Am Südrand des Abschnitts fanden sich zudem vereinzelt Exemplare des vom Aussterben bedrohten Faden-Laichkrauts (*Potamogeton filiformis*, RL 1) (vgl. auch 3.10.5, Transekt 2).

Am Ostrand des Nordufers der Halbinsel siedelte das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) in schütterten Beständen im Flachwasser schattiger Uferbereiche auf Laubmudden.

Armleuchteralgen sind $\pm$ im gesamten Abschnitt verbreitet, meist waren sie mit Arten der Tauchblattzone vergesellschaftet. Einige Characeen traten sogar in derart großen Beständen auf, dass sie gegenüber den Beständen von Tauchblattarten klar zur Dominanz gelangten.

Die gefährdete Rauhe Armleuchteralge (*Chara aspera*, RL 3+) trat vor allem am nordwestexponierten Uferbereich südlich der Halbinsel auf, in kleineren Beständen fand sie sich auch im Flachwasser der west- und südwestexponierten Ufer der Halbinsel.

In den erstgenannten Bereichen nahe der Grenze zu Abschnitt 5 bildete die Art ähnlich wie z.T. in Abschnitt 4 dichte Rasen und dominierte vom Flachwasser bis in den Tiefenbereich zwischen 1 und 2m. Von 2 bis 4m Wassertiefe prägten dann Bestände der ebenfalls gefährdeten Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*, RL 3+) das Bild (vgl. 3.10.5, Transekt 2). Diese Art, die hier sogar bis 5,1m Wassertiefe nachgewiesen wurde, trat weiterhin am Ostrand der Bucht am Nordufer der Halbinsel auf. Hier bildete sie Massenbestände in Wassertiefen zwischen 1,5 und 4m, eingestreut war die in diesem Tiefenbereich nicht seltene Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*).

Im gesamten Abschnitt recht häufig und vielfach rasige Bestände ausbildend war die gefährdete Gegensätzliche Armleuchteralge (*Chara contraria*, RL 3).

Als fünfte Art wurde die Feine Armleuchteralge (*Chara delicatula*) beobachtet, sie trat vor allem im Bereich der von der Halbinsel umschlossenen Bucht auf und besiedelte dort in z.T. dichten Beständen ehemalige Röhrichtstandorte im Flachwasser (vgl. Foto 37 und 38).



Foto 37: Auffälliger Rückgang des Röhrichts im Bereich der Halbinsel am mittleren Ostufer (Abschnitt 6). Die ehemalige Ausdehnung der Bestände lässt sich anhand der im Bereich der Bildmitte unter der Wasseroberfläche verlaufenden Torfkante erkennen. Die grünlichen Flächen im Flachwasser deuten Bestände der Feinen Armleuchteralge (*Chara delicatula*) an, die am Stocksee häufig auf derartigen Standorten beobachtet wurde (vgl. Foto 38) (Blickrichtung w).



Foto 38: Bestände der Feinen Armleuchteralge (*Chara delicatula*) im flachen Wasser im Bereich der Halbinsel am mittleren Ostufer (Abschnitt 6). Sie siedelt auf den von Rhizomen abgestorbener Röhrichte gebildeten Torfen.

3.10.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

Gewässer: Stocksee

Pegel: k.A.

Datum: 15.07.2003

Ort: Abschnitt 1, nördliches Westufer etwa 300m westlich der Ortschaft Sande.

Position: Transektanfang (Uferlinie) N 54° 05,683' ; O 10° 21,779'

Transektende (5,5m Wassertiefe) N 54° 05,656' ; O 10° 21,809'

Exposition: so

Breite Transekt: 25 m

Gefälle Transekt:

Wassertiefe	1m in	10-15m Uferentfernung
Wassertiefe	2m in	20m Uferentfernung
Wassertiefe	4m in	60m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 5,5m in 70m Uferentfernung

Methode, Geräte: Boot, Sichtkasten, Tauchgerät

Probestellenbeschreibung

Abgrenzung: Der untersuchte Bereich erstreckt sich direkt vor dem einzigen Schilf-Röhricht an diesem Uferbereich.

Ufer: Waldbeständenes Ufer, die ufernah dominierende Gehölzart ist Schwarz-Erle, eingestreut sind Eschen, einzelne Ulmen, Weißdorn. Die Äste der Ufergehölze hängen z.T. bis 7m über die Wasseroberfläche. Die Vegetation in der Feldschicht ist schütter, bezeichnende Arten sind *Rubus fruticosus*, *Ribes ribrum* agg., *Ribes grossularia*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Galium odoratum*, *Stachys sylvatica*; vermehrt in Ufernähe treten einige Feuchtezeiger auf, darunter *Humulus lupulus*, *Angelica sylvestris*, *Crepis paludosa*.

Uferlinie ± gerade; Ufer direkt oberhalb der Wasserlinie mit etwa 1m hoher Steilkante, landseits dahinter relativ steil ansteigend.

Wasser: Ein etwa 20m langes und 4m breites Schilf-Röhricht prägt den Bereich bis 0,8m Wassertiefe, seewärts dehnen sich bis um ca. 3,5m Wassertiefe relativ dichte, von *Potamogeton perfoliatus* dominierte Tauchblattbestände aus. Vereinzelt bis zerstreut treten Makrophyten noch bis 4,7m auf.

Störungen: -

Sediment: Bis 1m Wassertiefe finden sich Schilf-Rhizome, weiter seewärts dominiert sandig-kiesiger Untergrund.

Wassertiefe 0-1m: sandig-kiesig, mit Schilfrhizomen durchsetzt (Rhizomreste bis 1m Wassertiefe); stellenweise Auflage von Laub, Holz

Wassertiefe 1-2m: überwiegend sandig, stellenweise Steine, einzelne Blöcke

Wassertiefe 2-4m: überwiegend sandig (z.T. auch kiesig bzw. schluffig-tonig)

Wassertiefe 4-5,5m: sandig-kiesig (ab 4,5m Wassertiefe vermehrt kleine Polster fädiger Grünalgen)

Vegetation:				
Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>	<u>2-4m</u>	<u>4-4,7m</u>
Beschattung	2	1	1	1
Arten:				
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (0,8-4,5m)	2.1	4.4	5.5	3.4
<i>Ranunculus circinatus</i> (0,8-4,3m)	3.3	4.3	3.3	1.1
<i>Chara globularis</i> (-4,7m)	1.1	2.1	3.3	2.1
<i>Callitriche hermaphrodita</i> (1,4-4,2m)	-	3.3	3.3	2.1
<i>Butomus umbellatus</i> (1,6m; 4,2m)	-	1.1	-	1.1
<i>Elodea canadensis</i> (3-3,6m)	-	-	3.3	-
<i>Chara contraria</i>	-	-	-	1.1
Sonstige (* = Röhrichtart):				
<i>Phragmites australis*</i> (0,3-0,8m)	5.4	-	-	-
Vegetationsgrenze in 4,7m Wassertiefe (<i>Chara globularis</i>)				



Foto 39: Transekt 1 wurde vor einem der wenigen Röhrichtbestände am nördlichen Westufer aufgenommen (Blickrichtung nw).



Foto 40: Die submerse Vegetation im Bereich von Transekt 1 in 2 bis 2,5m Wassertiefe. Zwischen den noch lockeren Beständen des sehr häufigen Durchwachsenen Laichkrauts (*Potamogeton perfoliatus*) dehnen sich am Gewässerboden vielfach dichte Polster von Arten wie Herbst-Wasserstern (*Callitriche hermaphroditica*, RL 2) und Spreizendem Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*) aus.



Foto 41: Die submerse Vegetation im Bereich von Transekt 1 in etwa 3,5m Wassertiefe. Vorherrschend sind oft dichte Herden von Durchwachsenem Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) (Bildhintergrund). Die Zerbrechliche Armleuchteralge (*Chara globularis*) (Bildvordergrund) tritt in Lücken der dichten Laichkrautbestände etwas häufiger auf und besitzt einen gewissen Verbreitungsschwerpunkt in diesem Tiefenbereich.

Transekt 2Gewässer: StockseePegel: k.A.Datum: 15.07.2003Ort: Abschnitt 6, Ostufer etwa 100m östlich der Abschnittsgrenze 5/6Position: Transektanfang (Uferlinie) N 54° 04,745' ; O 10° 20,949'

Transektende (1,3m Wassertiefe) N 54° 04,766' ; O 10° 20,914'

Exposition: nnwBreite Transekt: 25 m

<u>Gefälle Transekt:</u>	Wassertiefe	1m in	15m Uferentfernung
	Wassertiefe	2m in	20m Uferentfernung
	Wassertiefe	4m in	30m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 5,5m in ca. 45m UferentfernungMethode, Geräte: Boot, Sichtkasten, TauchgerätProbestellenbeschreibungAbgrenzung: s.o. (Position).

Ufer: Am Ufer existiert ein etwa 10m breiter, von Schwarz-Erle dominierter Gehölzsaum, vermehrt an der Wasserlinie treten auch Grau-Weiden auf. Die Äste der Ufergehölze ragen z.T. bis 5m über die Wasseroberfläche. Der Unterwuchs des Gehölzsaumes ist von Arten wie *Phragmites australis*, *Calamagrostis canescens*, *Carex acutiformis*, *Eupatorium cannabinum*, *Mentha aquatica*, *Valeriana officinalis*, *Carex paniculata* geprägt. Landseits des Gehölzsaumes befindet sich Weidegrünland.

Uferlinie etwas geschlängelt; an der Wasserlinie ist eine etwa 50cm hohe, mit Gehölzwurzeln durchsetzte Uferkante ausgebildet, landseitig dahinter steigt das Ufer flach an.

Wasser: Ab dem Flachwasser prägen Armleuchteralgenrasen mit *Chara aspera* und *Chara contraria* das Bild, ab etwa 2m Wassertiefe bestimmen dann Bestände von *Nitellopsis obtusa* sowie verschiedene Tauchblattarten den Aspekt. Unterhalb von 3,5m Wassertiefe wird die Vegetation zunehmend schütter, die letzten Einzelfunde von Arten gab es um 5m Wassertiefe.

Störungen: -.

Sediment: im Flachwasser z.T. schluffig, sonst vorwiegend sandig bis kiesig.

Wassertiefe 0-1m: sandig-kiesig, mit verrottenden Röhrichtrhizomen durchsetzt; ufernah stellenweise Muddeauflagen (Grobdetritus, Laub, Holz).

Wassertiefe 1-2m: Schluffmudde mit Sandanteilen; bis 1,4m Wassertiefe noch verrottende Rhizomreste, im unteren Bereich dünne Muddeauflage.

Wassertiefe 2-4m: Schluffmudde mit Sandanteilen.

Wassertiefe 4-5,5m: Schluffmudde mit Sandanteilen.

Vegetation:				
Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>	<u>2-4m</u>	<u>4-4,7m</u>
Beschattung	3	2	1	1
Arten:				
<i>Chara aspera</i>	4.4	4.4	2.1	-
<i>Chara contraria</i>	3.1	3.1	3.1	1.1
<i>Chara cf. delicatula</i>	2.2	-	1.1	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	2.2	-	-	-
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (0,9-3,4m)	2.1	3.1	3.1	-
<i>Potamogeton pectinatus</i> (0,4-3,6m)	2.1	2.1	2.1	-
<i>Chara globularis</i>	-	-	2.1	-
<i>Nitellopsis obtusa</i> (-5,1m)	-	1.1	4.3	2.1
<i>Ceratophyllum demersum</i> (-4,4m)	-	-	2.1	2.1
Sonstige (* = Röhrichtart):				
<i>Phragmites australis*</i> (0,2m)	2.1	-	-	-
Vegetationsgrenze in 5,1m Wassertiefe (<i>Nitellopsis obtusa</i>)				

Anmerkung: Abundanz- und Soziabilitätsangaben bei *Chara aspera* und *Chara contraria* beruhen z.T. auf anhand von Stichproben vorgenommenen Schätzungen



Foto 42: Transekt 2 wurde vor einem schmalen Ufergehölzsaum am südlichen Ostufer aufgenommen (Abschnitt 6). Landseits dahinter befindet sich Grünland (Blickrichtung o).

Transekt 3Gewässer: StockseePegel: k.A.Datum: 15.07.2003Ort: Abschnitt 3, Südspitze des SeesPosition: Transektanfang (Uferlinie)

N 54° 04,308' ; O 10° 20,281'

Transektende (1,3m Wassertiefe)

N 54° 04,327' ; O 10° 20,312'

Exposition: nnoBreite Transekt: 20 m

<u>Gefälle Transekt:</u>	Wassertiefe	1m in	8m Uferentfernung
	Wassertiefe	2m in	25m Uferentfernung
	Wassertiefe	4m in	60m Uferentfernung

Max. unters. Wassertiefe von: 4m in 60m UferentfernungMethode, Geräte: Boot, Sichtkasten, Tauchgerät**Probestellenbeschreibung**Abgrenzung: Der Untersuchungsbereich erstreckt sich direkt vor dem Gehölz(Bruchwald)gesäumten Ufer seewärts, nahe des Westrandes mündet innerhalb der Fläche ein kleiner Bach ein.Ufer: Westlich an die Untersuchungsfläche grenzt Weidegrünland an, im Süden ein kleiner Erlenbruchwald. Die Äste der Ufergehölze hängen nur im Osten einige Meter über die Wasserlinie, entlang der Wasserlinie finden sich einzelne zur Landseite umgestürzte Erlen. Im Unterwuchs dominieren Arten wie *Phragmites australis*, wie *Carex acutiformis*, *Carex elata*, *Mentha aquatica*, *Phalaris arundinacea*, *Epilobium hirsutum*.

Uferlinie gebogen, Ufer oberhalb der Wasserlinie im Osten flach, im Westen etwas steiler ansteigend.

Wasser: Während bis etwa 1m Wassertiefe v.a. lockere Bestände von *Elodea canadensis* auftreten, bestimmen seewärts davon (z.T. unter einen sehr lückigen Teichrosenbestand) bis in über 2m Wassertiefe gut ausgeprägte Bestände der Groß-Laichkräuter *Potamogeton lucens* und *P. perfoliatus* das Bild. Seewärts der bis 1,6m Wassertiefe siedelnden Teichrosenbestände (Breite des Gürtels im Norden etwa 20m, nach Süden breiter werdend) dehnen sich zunächst rel. dichte Tauchblattbestände aus, die dann immer schütterer werdend schließlich in 2,8m Wassertiefe ausklingen.

Störungen: eine Reuse.

Sediment: Der gesamte Bereich ist von ± dicken Muddeauflagen geprägt:Wassertiefe 0-1m: (Grob)detritusmudde,
im Westen im Bereich einer Bacheinmündung mit Sandauflage.

Wassertiefe 1-2m: Grob- bzw. Feindetritusmudde.

Wassertiefe 2-4m: Feindetritusmudde.

Vegetation:

Wassertiefe	<u>0-1m</u>	<u>1-2m</u>	<u>2-4m</u>
Beschattung	4	3	2
Arten:			
<i>Elodea canadensis</i> (-1,8m)	4.1	3.1	-
<i>Ranunculus circinatus</i> (-2m)	1.1	1.1	-
<i>Potamogeton lucens</i> (0,5-2,4m)	3.1	4.4	2.3
<i>Potamogeton perfoliatus</i> (-2,2m)	1.1	3.3	2.1
<i>Potamogeton crispus</i> (-2,1m)	-	3.3	2.1
Sonstige (* = Schwimmblattart; ** = Röhrichtart):			
<i>Phragmites australis</i> **(-0,1m)	1.1	-	-
<i>Lemna minor</i> *	2.1	-	-
<i>Nuphar lutea</i> *(1,1-1,8m)	-	3.1	-
Vegetationsgrenze in 2,4 m Wassertiefe (<i>Potamogeton lucens</i>)			



Foto 43: Transekt 3 wurde im äußersten Süden des Sees aufgenommen, der Bereich erstreckt sich vom gehölzbestandenen Ufer am rechten Bildrand seewärts (nach links). Die weiß-rote Boje am linken Bildrand markiert die Wassertiefe von 2m. Die im Flachwasser abgezäunte Viehtränke im Vordergrund gehört nicht zum Aufnahmebereich (Blickrichtung o).

Anhang

Stocksee

Armleuchteralgenzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Chara aspera</i>	Rauhe Armleuchteralge	3+	3
<i>Chara contraria</i>	Gegensätzliche Armleuchteralge	3	4
<i>Chara delicatula</i> incl. cf. <i>delicatula</i>	Feine Armleuchteralge		3
<i>Chara globularis</i>	Zerbrechliche Armleuchteralge		3
<i>Nitellopsis obtusa</i>	Stern-Armleuchteralge	3	3

Tauchblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Butomus umbellatus</i>	Schwanenblume		2
<i>Callitriche hermaphrodita</i>	Herbst-Wasserstern	2	3
<i>Ceratophyllum demersum</i>	Rauhes Hornblatt		3
<i>Elodea canadensis</i>	Kanadische Wasserpest		3
<i>Fontinalis antipyretica</i>	Quellmoos	3	1
<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähriges Tausendblatt	3	1
<i>Potamogeton crispus</i>	Krauses Laichkraut		2
<i>Potamogeton filiformis</i>	Faden-Laichkraut	1	2
<i>Potamogeton friesii</i>	Stachelspitziges Laichkraut	2	3
<i>Potamogeton lucens</i>	Glänzendes Laichkraut	3	2
<i>Potamogeton pectinatus</i>	Kamm-Laichkraut		4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	Durchwachsendes Laichkraut		4
<i>Potamogeton pusillus</i> agg.	Zwerg-Laichkraut	3	3
<i>Ranunculus circinatus</i>	Spreizender Wasserhahnenfuß		4
<i>Zannichellia palustris</i>	Sumpf-Teichfaden		2

Schwimmbblattzone

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste	Häufigkeit
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse		2
<i>Nuphar lutea</i>	Gelbe Teichrose		3
<i>Nymphaea alba</i>	Weißer Seerose		1
<i>Nymphaea spec.</i>	Seerose		1
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich		2
<i>Spirodela polyrrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse		1

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	
<i>Achillea millefolium</i>	Gemeine Schafgarbe	
<i>Aegopodium podagraria</i>	Giersch	
<i>Aesculus hippocastanum</i>	Gewöhnliche Roßkastanie	
<i>Agrostis capillaris</i>	Rot-Straußgras	
<i>Agrostis stolonifera</i>	Weißes Straußgras	
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	
<i>Alliaria petiolata</i>	Knoblauchsrauke	
<i>Alnus glutinosa</i>	Schwarz-Erle	
<i>Alnus incana</i>	Grau-Erle	
<i>Alopecurus geniculatus</i>	Knick-Fuchsschwanz	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Alopecurus pratensis</i>	Wiesen-Fuchsschwanz	
<i>Angelica sylvestris</i>	Wald-Engelwurz	
<i>Anthriscus sylvestris</i>	Wiesen-Kerbel	
<i>Arrhenatherum elatius</i>	Glatthafer	
<i>Artemisia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Beifuß	
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	
<i>Bellis perennis</i>	Gänseblümchen	
<i>Berula erecta</i>	Berle	
<i>Betula pendula</i>	Hänge-Birke	
<i>Bromus hordeaceus</i>	Weiche Tresse	
<i>Calamagrostis canescens</i>	Sumpf-Reitgras	
<i>Caltha palustris</i>	Sumpf-Dotterblume	
<i>Calystegia sepium</i>	Gewöhnliche Zaunwinde	
<i>Cardamine amara</i>	Bitteres Schaumkraut	
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	Wiesen-Schaumkraut	
<i>Carex acutiformis</i>	Sumpf-Segge	
<i>Carex disticha</i>	Zweizeilige Segge	
<i>Carex elata</i>	Steif-Segge	
<i>Carex paniculata</i>	Rispen-Segge	
<i>Carex pseudocyperus</i>	Scheinzypergras-Segge	
<i>Circaea lutetiana</i>	Großes Hexenkraut	
<i>Cirsium arvense</i>	Acker-Kratzdistel	
<i>Cirsium oleraceum</i>	Kohldistel	
<i>Cirsium palustre</i>	Sumpf-Kratzdistel	
<i>Corylus avellana</i>	Hasel	
<i>Crataegus laevigata</i>	Zweigrieffliger Weißdorn	
<i>Crataegus monogyna</i>	Eingrieffliger Weißdorn	
<i>Crepis paludosa</i>	Sumpf-Pippau	
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Knäuelgras	
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	Dorniger Wurmfarne	
<i>Dryopteris dilatata</i>	Breitblättriger Dornfarne	
<i>Eleocharis palustris</i>	Gewöhnliche Sumpfbinsen	
<i>Elymus repens</i>	Kriech-Quecke	
<i>Epilobium hirsutum</i>	Zottiges Weidenröschen	
<i>Equisetum fluviatile</i>	Teich-Schachtelhalm	
<i>Equisetum palustre</i>	Sumpf-Schachtelhalm	
<i>Eupatorium cannabinum</i>	Wasserdost	
<i>Fagus sylvatica</i>	Rot-Buche	
<i>Festuca altissima</i>	Wald-Schwingel	
<i>Festuca pratensis</i>	Wiesen-Schwingel	
<i>Festuca rubra</i> agg.	Rot-Schwingel	
<i>Filipendula ulmaria</i>	Echtes Mädesüß	
<i>Frangula alnus</i>	Faulbaum	
<i>Fraxinus excelsior</i>	Gewöhnliche Esche	
<i>Galium album</i>	Weißes Labkraut	
<i>Galium aparine</i>	Kletten-Labkraut	
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	
<i>Galium palustre</i>	Sumpf-Labkraut	
<i>Geranium robertianum</i>	Stinkender Storchschnabel	
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	
<i>Glechoma hederacea</i>	Gundermann	
<i>Glyceria fluitans</i>	Flutender Schwaden	
<i>Hedera helix</i>	Efeu	
<i>Heracleum sphondylium</i>	Gemeiner Bärenklau	
<i>Holcus lanatus</i>	Wolliges Honiggras	
<i>Hottonia palustris</i>	Wasserfeder	
<i>Humulus lupulus</i>	Hopfen	
<i>Hypericum perforatum</i>	Tüpfel-Johanniskraut	
<i>Impatiens noli-tangere</i>	Echtes Springkraut	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Impatiens parviflora</i>	Kleinblütiges Springkaut	
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	
<i>Juncus articulatus</i>	Glieder-Binse	
<i>Juncus effusus</i>	Flatter-Binse	
<i>Juncus inflexus</i>	Blaugrüne Binse	
<i>Lathyrus pratensis</i>	Wiesen-Platterbse	
<i>Lemna minor</i>	Kleine Wasserlinse	
<i>Listera ovata</i>	Großes Zweiblatt	
<i>Lolium perenne</i>	Weidelgras	
<i>Lonicera periclymenum</i>	Wald-Geißblatt	
<i>Lotus corniculatus</i>	Gemeiner Hornklee	
<i>Lotus uliginosus</i>	Sumpf-Hornklee	
<i>Lycopus europaeus</i>	Ufer-Wolfstrapp	
<i>Lysimachia nummularia</i>	Pfennigkraut	
<i>Lysimachia thysiflora</i>	Strauß-Gilbweiderich	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnlicher Gilbweiderich	
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	
<i>Melica uniflora</i>	Einblütiges Perlgras	
<i>Mentha aquatica</i>	Wasser-Minze	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	Fiebertee	3
<i>Milium effusum</i>	Wald-Flattergras	
<i>Myosotis palustris</i> agg.	Sumpf-Vergißmeinnicht	
<i>Peucedanum palustre</i>	Sumpf-Haarstrang	
<i>Phalaris arundinacea</i>	Rohr-Glanzgras	
<i>Phleum pratense</i>	Wiesen-Lieschgras	
<i>Phragmites australis</i>	Schilf	
<i>Picea abies</i>	Gemeine Fichte	
<i>Pinus sylvestris</i>	Wald-Kiefer	
<i>Plantago lanceolata</i>	Spitz-Wegerich	
<i>Plantago major</i>	Breit-Wegerich	
<i>Poa trivialis</i>	Gewöhnliches Rispengras	
<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich	
<i>Polygonum hydropiper</i>	Wasserpfeffer	
<i>Populus spec.</i>	Pappel	
<i>Potentilla anserina</i>	Gänse-Fingerkraut	
<i>Potentilla argentea</i>	Silber-Fingerkraut	
<i>Primula elatior</i>	Hohe Schlüsselblume	
<i>Prunella vulgaris</i>	Gemeine Prunelle	
<i>Prunus avium</i>	Vogel-Kirsche	
<i>Prunus padus</i>	Trauben-Kirsche	
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	
<i>Ranunculus acris</i>	Scharfer Hahnenfuß	
<i>Ranunculus repens</i>	Kriechender Hahnenfuß	
<i>Rhinanthus serotinus</i>	Großer Klappertopf	3
<i>Ribes grossularia</i>	Stachelbeere	
<i>Ribes rubrum</i> agg.	Rote Johannisbeere	
<i>Rosa canina</i> agg.	Hunds-Rose	
<i>Rubus fruticosus</i> agg.	Brombeere	
<i>Rubus idaeus</i>	Himbeere	
<i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer	
<i>Rumex conglomeratus</i>	Knäuel-Ampfer	
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide	
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide	
<i>Salix spec.</i>	Weide	
<i>Sambucus nigra</i>	Schwarzer Holunder	
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	Seebins	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	Wald-Simse	
<i>Scutellaria galericulata</i>	Sumpf-Helmkraut	
<i>Solanum dulcamara</i>	Bittersüßer Nachtschatten	
<i>Sorbus aucuparia</i>	Eberesche	

Wissenschaftlicher Artname	Deutscher Artname	Rote Liste
<i>Sparganium erectum</i>	Ästiger Igelkolben	
<i>Spirodela polyrhiza</i>	Vielwurzelige Teichlinse	
<i>Stachys palustris</i>	Sumpf-Ziest	
<i>Stachys sylvatica</i>	Wald-Ziest	
<i>Stellaria holostea</i>	Echte Sternmiere	
<i>Symphoricarpos albus</i>	Gewöhnliche Schneebeere	
<i>Thelypteris palustris</i>	Sumpffarn	3
<i>Trifolium repens</i>	Weiß-Klee	
<i>Ulmus spec.</i>	Ulme	
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	
<i>Valeriana dioica</i>	Kleiner Baldrian	3
<i>Valeriana officinalis agg.</i>	Echter Baldrian	
<i>Veronica beccabunga</i>	Bachbungen-Ehrenpreis	
<i>Viburnum opulus</i>	Gewöhnlicher Schneeball	
<i>Vicia cracca</i>	Vogel-Wicke	

4 Vergleichende Bewertung

Die 2003 im Rahmen des WRRL-Programms untersuchten zehn Gewässer umfassen 7 Süßwasserseen und 3 leicht brackige Seen des Nordseeküstenbereichs. Die folgende Tabelle (Tab. 2) gibt einen auszugsweisen Überblick über die Ergebnisse der Untersuchung.

Tab. 2: Vergleich der 2003 untersuchten Gewässer hinsichtlich Ausprägung submerser Vegetation sowie einiger hydrologischer Parameter.

	Stocksee	Kluthsee	Passader See	Peper See	Niehussee	Drüsensee	Gudower See	Holmer See	Lüttmoorsee	Mahlbusen
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$) ¹⁾	358	280	-	479	427	371	476	223	254	249
Sichttiefen 2003 (cm) ²⁾	210	170	100	20	70	70	100	15	10	10
	360	180	80	40	50	60	90	15	10	10
	510	290	85	-	35	-	70	-	10	5
	-	300	-	-	-	-	-	-	-	-
Durchschnittswert Sichttiefe	360	235	90	30	50	65	90	15	10	8
Vegetationstiefengrenze (m) ³⁾										
Transekt 1	4,7	-	2,3	-	1,3	1,7	-	0,35	0,3	0,2
Transekt 2	5,1	-	1,7	-	-	-	-	0,4	-	-
Transekt 3	2,4	-	1,9	-	-	-	-	-	-	-
(Weiterer) Einzelwert	5	4,5	2,5	1,5	-	-	-	0,5	0,3	-
		(4,5		(1,5	(1,3	(1,7				
Durchschnittswert	4,3	)	2,1	)	)	)	-	0,4	0,3	0,2
Artenzahl Armleuchteralgen ⁴⁾	5	2	1	0	0	0	0	4	0	0
Gesamtartenzahl Submerse Makrophyten ⁵⁾	20	15	14	3	2	1	0	9	3	3
davon gefährdete Arten ⁶⁾	10	7	6	2	0	1	0	5	1	1
Trophiestufe ⁷⁾	m	E	e	(p)	p	(p)	(p-h)	h	h	h

¹⁾ gemittelter Wert aus vorliegenden Messwerten (vgl. 3.1 – 3.10), angegeben in $\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$

²⁾ ausgewählte Messwerte aus dem Zeitraum Juni bis September 2003 (vgl. 3.1 – 3.10) sowie der daraus jeweils resultierende Durchschnittswert (angegeben in cm, gerundet)

³⁾ angegeben sind für 8 Seen die im Rahmen von Transektkartierungen (vgl. 3.1 – 3.10) ermittelten Werte (jeweils bei 1-3 Transekten pro Gewässer) für die maximale Siedlungstiefe submerser Vegetation. Mit herangezogen wurde bei einigen Gewässern jeweils ein weiterer, im Rahmen der Untersuchungen ermittelter (Maximal)Wert. Aus den angegebenen Einzelwerten wurde dann der daraus resultierende Durchschnittswert errechnet (in m Wassertiefe, gerundet)

⁴⁾ vgl. 3.1 – 3.10, Artenlisten

⁵⁾ = Gesamtartenzahl (Tauchblattzone + Armleuchteralgenzone), vgl. 3.1 – 3.10, Artenlisten

⁶⁾ nach MIERWALD 1990, SCHULZ et al.2002, HAMANN & GARNIEL 2002; (Gefährdungsgrad „3+“ als „3“ gewertet)

⁷⁾ **m** = mesotroph; **E** = eutroph; **e** = hocheutroph; **p** = polytroph; **h** = hypertroph; (nach SUCCOW 1985)

Die untersuchten 7 Süßwasserseen zeigen hinsichtlich Arteninventar und Trophie große Unterschiede.

Deutlich herausragend ist der **Stocksee**, der bezogen auf die submersen Makrophyten das artenreichste der untersuchten Gewässer darstellt. Nur er weist artenreiche Armleuchteralgenpopulationen in z.T. mehrzoniger Ausbildung auf, wie sie in Schleswig-Holstein nur in einer geringen Zahl weiterer Seen anzutreffen sind.

Aufgrund der relativ großen Sichttiefen und einer Tiefenausdehnung der Vegetation bis um 5m ist er als mesotrophes Gewässer einzustufen (vgl. SUCCOW 1985:167), das insgesamt landesweite Bedeutung besitzt.

Der **Klütensee** ist bezüglich Sichttiefe und Vegetationstiefengrenze als eutropher See zu klassifizieren. Seine Vegetation ist nicht so artenreich wie die des Stocksees, sie besitzt dennoch aufgrund ihrer in Schleswig-Holstein selten zu beobachtenden Ausbildung mit Dominanz von Arten der Gattung *Myriophyllum* ebenfalls landesweite Bedeutung.

Der **Passader See** weist zwar noch einen vergleichsweise hohen Artenreichtum bzw. Anteil gefährdeter Arten bei den submersen Makrophyten auf, seine Sichttiefen und die Tiefenausdehnung der submersen Vegetation sind aber schon deutlich gegenüber den beiden erstgenannten Seen eingeschränkt. Er ist nach SUCCOW (1985) als hocheutrophes Gewässer mit mittlerer bis landesweiter Bedeutung einzustufen.

Die verbleibenden 4 Süßwasserseen weisen im Hinblick auf ihre submerse Vegetation eine weitgehende Verarmung auf. Ein Vergleich bzw. eine Bewertung erscheint aufgrund bestimmter Gewässereigenheiten z.T. schwierig und ist mit Vorbehalten verbunden.

Der **Peper See** ist als Flachsee in nahezu allen Tiefenbereichen mit Tauchblattvegetation besiedelt und beherbergt zwei gefährdete Arten. Er lässt sich unter Vorbehalt nach SUCCOW (1985) als polytrophes Gewässer einstufen, wobei aber seine geringe Tiefe sowie die Besonderheit seiner Wasserfärbung zu berücksichtigen ist (vgl. 3.8). Seine Vegetation besitzt mittlere Bedeutung.

Der **Niehuussee** ist abgesehen von Einzelfunden fast ohne submerse Vegetation. Aufgrund geringer Sichttiefen und Tiefenausdehnung der Vegetation lässt er sich als polytrophes Gewässer werten, das aus vegetationskundlicher Sicht ebenfalls mittlere Bedeutung besitzt.

Der **Drüsensee** weist abgesehen von einem Vorkommen keine submerse Vegetation auf. Diesem Einzelbestand von *Potamogeton praelongus* kommt aber landesweite Bedeutung zu. Aufgrund von Sichttiefen und Vegetationstiefenausdehnung lässt sich der Drüsensee unter Vorbehalt als hocheutropher bis polytropher See einstufen. Zu berücksichtigen ist dabei das weitgehende Fehlen submerser Arten auch an potentiell geeigneten Flachwasserstandorten, das eingehendere Untersuchungen erfordert.

Das letztgenannte trifft mit Einschränkungen auch für den **Gudower See** zu, der keine submerse Vegetation mehr aufwies. Er ist ebenso wie der Drüsensee nur unter Vorbehalt zu bewerten, von der Trophie her ist er zwischen dem polytrophen und hypertrophen Zustand anzusiedeln. Seine Vegetation besitzt mittlere Bedeutung.

Der **Holmer See**, der **Lüttmoorsee** und der **Mahlbusen** sind durch Eindeichung des ehemaligen Nordseevorlandes geschaffene, künstliche Flachgewässer mit Wassertiefen bis um 1m. Die äußerst geringen Sichttiefen weisen bei allen drei Gewässern auf sehr hohe Nährstoffkonzentrationen hin. Submerse Vegetation in der für brackige Gewässer im Vergleich zu Süßwasserseen typischen eingeschränkten Artenvielfalt findet

sich nur im Flachwasser. Während alle drei genannten Seen hinsichtlich ihrer Ufervegetation ähnlich sind und eine gewisse Anzahl gefährdeter Arten aufweisen, hebt sich der Holmer See durch seine submerse Vegetation durch das Auftreten flächiger Armleuchteralgenrasen mit mehreren gefährdeten Arten deutlich von den beiden anderen Seen ab. Er besitzt aus botanischer Sicht landesweite Bedeutung, während die Vegetation des **Lüttmoorsees** und des **Mahlbusen** von mittlerer Bedeutung ist.

5 Literaturverzeichnis

- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR WASSERWIRTSCHAFT (2001): Ermittlung gewässertypischer Leitzönosen für Makrophyten und Phytobenthos. Abschlussbericht. Gutachten im Auftrag der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (ATV-DVWK), München.
- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, Bonn.
- DEPPE, E. & LATHROP, R.C. (1992): A comparison of two rake sampling techniques for sampling aquatic macrophytes. Bureau of research – Wisconsin Department. Research management findings 32:1-4.
- GARNIEL, A. (1994): Die Ufer- und Unterwasservegetation des Borgdorfer Sees, des Grebener Sees, des Großen Pönitzer Sees, des Stocksees und des Vierer Sees. – Bericht im Auftrag des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- GRUBE, D. (1998): Aufnahme und Kartierung der submersen makrophytischen Vegetation der Möllner Seenkette. – Bericht im Auftrag des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten des Landes Schleswig-Holstein. Plön.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armleuchteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (1987): Seeufer schleswig-holsteinischer Seen – Zustand, Nutzung, Gefährdung, Schutz. – Passader See. Berichte des Landesamtes, Kiel.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2002): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. Flintbek.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1988): Passader See. – Berichte des Landesamtes, B 25, Kiel.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1989): Gudower See / Sarnekower See. – Berichte des Landesamtes, B 29, Kiel.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995): Die Möllner Seenkette. – Berichte des Landesamtes, B 36, Kiel.

- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995): Seenkurzprogramm 1991-1992. – Berichte des Landesamtes, B 37, Kiel.
- LANDESAMT FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995): Seen in Schleswig-Holstein. D 12, Kiel.
- LINDNER-EFFLAND, M. (1990): Litoral- und Makrophytenvegetation des Bültsees (Krs. Rendsburg-Eckernförde, Schleswig-Holstein). Gutachten im Auftrag des Vereins zur Förderung des Umweltschutzes im ländlichen Raum e.V., Rendsburg.
- MIERWALD, U. (1990): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holstein. 3. Fassung. Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege S-H (Hrsg.), Kiel.
- MUUSS, U., PETERSEN, M. & KÖNIG, D. (1973): Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins. Neumünster.
- PAHNKE, A. & PAHNKE, J. (1986): Faunistische und Floristische Untersuchungen am Passader See. Gutachten Labor BIOBAC, Polykopie, Bovenau.
- POTT, R. (1995): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. 2.Aufl., Stuttgart.
- SCHWOERBEL, J. (1994): Methoden der Hydrobiologie, Süßwasserbiologie. 4. Aufl., Stuttgart.
- SCHULZ, F. & al. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- STUHR, J. (1999): Die Ufer- und Unterwasservegetation des Garrensees, des Holzsees, des Kleinen Pönitzer Sees, des Schierensees, des Trammer Sees, des Tresdorfer Sees und des Wielener Sees. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Kiel.
- SUCCOW, M. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.
- VÖGE, M. (1992): Die Entwicklung von Potamogeton praelongus im Großensee bei Hamburg. Tuexenia 12, 275-284, Göttingen.
- WISSKIRCHEN, R. & HAEUPLER, H. (1998): Standardliste der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. Stuttgart.
- WÖRLEIN, F. (1992): Pflanzen für Garten, Stadt und Landschaft. Taschenkatalog, Wörlein Baumschulen, Dießen.
- WOLFRAM, C. et al. (1998): Die Vegetation des Beltringharder Kooges 1987-1998 (Nordfriesland). Mitt. AG Geobotanik Schleswig-Holstein u. Hamburg, 58. Kiel.