

Vegetationskundliche Untersuchung von Seen der FFH- Lebensraumtypen 3140, 3150 und 3160 in FFH-Gebieten 2007 (FFH-Monitoring der aquatischen Lebensraumtypen)

**Vegetation des Hochfelder Sees, des Krebssees (Lehmrade), des Lottsees, des
Lütjensees (Bothkamp), des Lüttauer Sees, des Sarnekower Sees, des Schmalsees
und des Schwarzsees**



Foto 191: Pflanzen von *Calla palustris* vor dem mit Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*) bewachsenen Ufer des Schwarzsees

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

Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr, B.i.A – Biologen im Arbeitsverbund
Kantstraße 16, 24116 Kiel, Tel.: 0431/18454, E-Mail: jostuhr@gmx.de

Bearbeitung: Dipl.-Biol. Joachim Stuhr (Geländeuntersuchungen, Bericht)

Mitarbeit: Dr. Uwe Holm (Gelände)
Dipl.-Biol. Klaus Jödicke (GIS)

| | | |
|---|---|----|
| 1 | Einleitung | 1 |
| 2 | Methoden..... | 2 |
| 2.1 | Vegetationskundliche Untersuchungen | 2 |
| 2.1.1 | Übersichtskartierung Wasservegetation | 2 |
| 2.1.2 | Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten..... | 2 |
| 2.1.3 | Biotop- und Nutzungstypenkartierung..... | 4 |
| 2.1.4 | Messung ausgewählter chemisch-physikalischer Parameter | 5 |
| 2.2 | Bericht..... | 5 |
| 3 | Ergebnisse..... | 7 |
| 3.1 | Hochfelder See | 7 |
| 3.1.1 | Zusammenfassung | 7 |
| 3.1.2 | Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten..... | 10 |
| 3.1.3 | Bewertung und Empfehlungen | 10 |
| 3.1.4 | Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)..... | 11 |
| 3.1.5 | Transektkartierung Makrophyten | 14 |
| Anhang Hochfelder See: Artenliste..... | | 16 |
| 3.2 | Krebssee..... | 19 |
| 3.2.1 | Zusammenfassung | 19 |
| 3.2.2 | Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten..... | 22 |
| 3.2.3 | Bewertung und Empfehlungen | 22 |
| 3.2.4 | Transektkartierung Makrophyten | 24 |
| Anhang Krebssee: Artenliste | | 28 |
| 3.3 | Lottsee..... | 30 |
| 3.3.1 | Zusammenfassung | 30 |
| 3.3.2 | Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten..... | 34 |
| 3.3.3 | Bewertung und Empfehlungen | 34 |
| 3.3.4 | Transektkartierung Makrophyten | 35 |
| Anhang Lottsee: Artenliste..... | | 37 |
| 3.4 | Lütjensee | 39 |
| 3.4.1 | Zusammenfassung | 39 |
| 3.4.2 | Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten..... | 42 |
| 3.4.3 | Bewertung und Empfehlungen | 42 |
| 3.4.4 | Transektkartierung Makrophyten | 44 |
| Anhang Lütjensee: Artenliste..... | | 46 |
| 3.5 | Lüttauer See | 48 |
| 3.5.1 | Zusammenfassung | 48 |
| 3.5.2 | Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten..... | 51 |
| 3.5.3 | Bewertung und Empfehlungen | 52 |
| 3.5.4 | Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-4)..... | 53 |
| 3.5.5 | Transektkartierung Makrophyten | 57 |
| Anhang Lüttauer See: Artenliste..... | | 61 |
| 3.6 | Sarnekwower See | 63 |
| 3.6.1 | Zusammenfassung | 63 |
| 3.6.2 | Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten..... | 65 |
| 3.6.3 | Bewertung und Empfehlungen | 66 |
| 3.6.4 | Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)..... | 67 |
| 3.6.5 | Transektkartierung Makrophyten | 70 |
| Anhang Sarnekwower See: Artenliste..... | | 74 |

| | |
|--|-----|
| 3.7 Schmalsee | 76 |
| 3.7.1 Zusammenfassung | 76 |
| 3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten | 78 |
| 3.7.3 Bewertung und Empfehlungen | 79 |
| 3.7.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2) | 80 |
| 3.7.5 Transektkartierung Makrophyten | 82 |
| Anhang Schmalsee: Artenliste | 86 |
| 3.8 Schwarzsee | 88 |
| 3.8.1 Zusammenfassung | 88 |
| 3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten | 90 |
| 3.8.3 Bewertung und Empfehlungen | 91 |
| 3.8.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2) | 92 |
| 3.8.5 Transektkartierung Makrophyten | 94 |
| Anhang Schwarzsee: Artenliste | 96 |
| 4 Vergleichende Bewertung | 97 |
| 5 Literaturverzeichnis | 99 |
| Anhang | 101 |

1 Einleitung

Die vorliegende Untersuchung der Vegetation des Hochfelder Sees, des Krebssees, des Lottsees, des Lütjensees, des Lüttauer Sees, des Sarnekower Sees, des Schmalsees und des Schwarzsees wurde vom Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein - Abteilung Gewässer - im Rahmen des WRRL-Programms 2007 in Auftrag gegeben.

Die Untersuchungen umfassten die im Zuge einer Ersterfassung durchgeführte Ermittlung des gewässerspezifischen Arteninventars, wobei im Vordergrund die Bewertung der aquatischen FFH-Lebensraumtypen im Rahmen der Berichtspflicht der Flora-Fauna-Habitatrichtlinie steht. Mit dem Lüttauer See und dem Schmalsee wurden zudem zwei Gewässer in die Untersuchung mit einbezogen, die nicht in einem vom Land Schleswig-Holstein gemeldeten FFH-Gebiet liegen.

Der vorliegende Bericht beschreibt die Vegetationsverhältnisse, Nutzungen und Störungen an den genannten Gewässern, zudem werden Empfehlungen zur Erhaltung bzw. Verbesserung des hydrologischen Zustands gegeben. Ergänzend finden sich Artenlisten mit Häufigkeits- und Gefährdungsangaben sowie eine grob-schematische Kartendarstellung auf der Grundlage der DGK 5 (1:5000). Zudem wurden im Zuge eines Gewässermonitoring an allen untersuchten Seen Probestellen für Makrophyten ausgewählt und die Vegetationsverhältnisse mittels Transektkartierung erfasst sowie die Bewertung des aktuellen Erhaltungszustandes der gemeldeten FFH-Lebensraumtypen vorgenommen. Eine abschließende vergleichende Bewertung der untersuchten Gewässer weist auf Prioritäten bei Schutzwürdigkeit bzw. -bedürftigkeit hin.

2 Methoden

2.1 Vegetationskundliche Untersuchungen

Die Untersuchungen der Vegetation erfolgten zwischen Ende Juni und Anfang Oktober 2007. Sie gliederten sich in eine Übersichtskartierung der Gewässervegetation (vgl. 2.1.1), die Auswahl und Kartierung von Monitoringstellen für Makrophyten (vgl. 2.1.2) sowie eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung der Seeufer und der an die Gewässer angrenzenden Flächen (vgl. 2.1.3). Zudem wurden an jedem See einmalig ausgewählte chemisch-physikalische Parameter gemessen (vgl. 2.1.4).

Im Zuge der Untersuchungen wurde für jedes Gewässer eine Fotodokumentation erstellt, wobei mindestens ein Foto für jeden untersuchten Uferabschnitt und je Transekt angefertigt wurde. Für jedes Bild wurden der Standpunkt der Kamera mit einem GPS-Gerät (Angabe in Rechts- / Hochwerten nach GAUß-KRÜGER) und die Blickrichtung mittels Kompass eingemessen. Eine Übersicht zu den im Rahmen der Fotodokumentation erhobenen Daten findet sich im „Fotoverzeichnis“ im Anhang des Berichts.

2.1.1 Übersichtskartierung Wasservegetation

Eine Übersichtskartierung der Wasservegetation wurde an allen acht untersuchten Seen durchgeführt. Im Zuge dieser Untersuchung wurden die Gewässer entlang der gesamten Uferlinie mit einem Boot befahren und die Artenzusammensetzung der Gewässervegetation durch Beobachtung mittels Sichtkasten und Rechenbeprobung ermittelt. Dabei erfolgt eine Unterteilung der Gesamtuferlinie in bis zu 4 einzelne Untersuchungsabschnitte, wobei Vegetationsausbildung, Ufermorphologie, Nutzungsgrenzen oder aber Vorgaben durch ältere Untersuchungen bei der Einteilung der Abschnitte berücksichtigt wurden.

In jedem Abschnitt wurde die Gewässervegetation in verschiedenen Tiefenzonen an ca. 10-20 Punkten mit einem Doppelrechen (DEPPE & LATHROP, 1992) und ggf. unter Zuhilfenahme eines Sichtkastens beprobt. Der Probepunkt wurde auf der Karte vermerkt bzw. mit einem GPS-Gerät eingemessen (Angabe in Rechts- / Hochwerten nach GAUß-KRÜGER), zudem wurden Wassertiefe, Arteninventar sowie Abundanzen der einzelnen Arten nach KOHLER (1978) notiert. Zusätzlich wurde ggf. das Auftreten weiterer Arten notiert, soweit sie in räumlicher Nähe zum Probepunkt beobachtet wurden (Angabe: „Z“). Auf der Basis dieser Ergebnisse sowie unter Berücksichtigung weiterer im Zuge der Untersuchung erhobener weiterer Daten (Monitoringstellen, Einzelbeobachtungen) erfolgte zudem eine Schätzung der Abundanzen der Hydrophyten für die einzelnen Abschnitte nach KOHLER (1978).

Die Ergebnisse der Übersichtskartierungen der Wasservegetation sind samt Lage der Beprobungspunkte (Angabe in Rechts- / Hochwerten nach GAUß-KRÜGER) sowie Angaben zu Abundanzen und Wassertiefen einzelner Pflanzenarten für jedes untersuchte Gewässer in Tabellenform im Anhang des Berichts aufgelistet.

2.1.2 Transektkartierung der Monitoringstellen für Makrophyten

Vor dem Hintergrund der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem dort geforderten Gewässermonitoring wurden an den untersuchten Gewässern Probestellen für eine Transektkartierung der submersen Makrophyten ausgewählt. Insgesamt wurden im Rahmen der vorliegenden Arbeit 12 Transektprobestellen untersucht, wobei in Abhängigkeit von der Gewässergröße ein bis zwei Probestellen auf je einen See entfielen.

Vorgegangen wurde nach der von SCHAUMBURG ET AL. (2007) für die Kartierung der aquatischen Makrophyten beschriebenen Methodik. Auswahl und Kartierung der Monitoringprobestellen erfolgte zeitlich nach Durchführung der Übersichtskartierung, deren Ergebnisse erst einen Gesamteindruck über die Vegetationsverhältnisse im Gewässer vermittelten. Die Lage der zu untersuchenden Transekte wurde dann in Absprache mit der Auftraggeberin festgelegt.

Die Kartierung der Transekte erfolgte in der Zeit zwischen Juli und August 2007.

Untersucht wurden Bandtransekte von 20-30 m Breite, in denen die Vegetation ein weitgehend homogenes Verbreitungsbild aufwies. Kartiert wurde i.d.R. vom Ufer bis über die Tiefengrenze der Makrophyten hinaus, bei einigen Gewässern erfolgte die Erfassung der Vegetation aufgrund der Ufermorphologie (z.B. Schwingdeckenbildung) erst ab einer gewissen Wassertiefe.

Es wurden je nach Gewässer bis zu 5 Tiefenstufen getrennt erfasst: 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m, 4-6 m, 6-8 m. Die Positionen des Anfangs- und Endpunktes der Untersuchungsfläche wurden mit einem GPS-Gerät eingemessen (Angabe in Rechts- / Hochwerten nach GAUß-KRÜGER), zusätzlich auch die Lage der einzelnen Wassertiefenstufen (1-, 2-, 4-, 6-m Linie).

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

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

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

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

Die geschätzten Soziabilitätswerte sind den einzelnen Transektprotokollen zu entnehmen, sie sind jeweils hinter dem Häufigkeitswert einer Art vermerkt (z.B. *Nuphar lutea* 4.5: Abundanz 4, Soziabilität 5). 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.

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

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

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

Die Substratverhältnisse wurden z.T. mit Bodengreifer erfasst. In Absprache mit der Auftraggeberin wurde für ausgewählte bzw. kritische Arten eine Belegsammlung angefertigt (Herbarexemplare).

Zur Erfassung der Vegetation an allen 12 Transektprobestellen neben Boot und Sichtkasten u.a. auch ein doppelseitiger Rechen zum Einsatz (DEPPE & LATHROP, 1992). Zur Methodik vgl. SCHAUMBURG ET AL. (2007).

2.1.3 Biotop- und Nutzungstypenkartierung

An allen 8 Seen wurde eine Biotop- und Nutzungstypenkartierung des Seeufers und der angrenzenden Flächen durchgeführt. Dabei wurde ein etwa 300m breiter terrestrischer Streifen um die Gewässer herum durch Begehung bis Anfang Oktober 2007 erfasst. Als Grundlage dienten neben topografischen Karten (DGK 5) auch aktuelle CIR-Luftbilder (Bildflug 2004).

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 (2003). Dabei wurde die Gewässer- und Verlandungsvegetation bis 2. bzw. 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 (HG) / Ufergehölze“ eingeführt, da der o.g. Kartierschlüssel keine zufrieden stellende Signatur für diesen an Seen sehr häufigen Biotyp aufwies. Zusätzlich wurden vor dem Hintergrund möglicher Nährstoffeinträge auch größere Gräben, Knicks bzw. Verwallungen sowie Erosionsbereiche und erhebliche Störstellen erfasst.

Im Rahmen der Kartierung wurde die Schwimm- und Tauchblattvegetation auftragsgemäß wie folgt differenziert:

- FVu1: Tauchblattvegetation, spärlich
- FVu2: Tauchblattvegetation, zerstreut
- FVu3: Tauchblattvegetation, häufig
- FVu3c: Tauchblattvegetation, characeenreich
- FVs: Schwimmblattvegetation

2.1.4 Messung ausgewählter chemisch-physikalischer Parameter

Begleitend zu den vegetationskundlichen Untersuchungen wurden für jedes Gewässer vor Ort in der Seemitte einmalig folgende Parameter gemessen:

- Sichttiefe (mit Secchi-Scheibe)
- Färbung des Wasser
- Gesamthärte (mit Aquamerck-Gesamthärte-Test Nr. 1.08039.0001)
- Carbonathärte (mit Aquamerck-Carbonathärte-Test Nr. 1.11103.0001)
- Säurekapazität (mit Aquamerck-Carbonathärte-Test Nr. 1.11103.0001)
- Elektr. Leitfähigkeit (in 1 m Wassertiefe, mit WTW-Multiline P4)
- Temperatur (in 1 m Wassertiefe, mit WTW-Multiline P4)

Die Parameter Gesamthärte, Carbonathärte, Säurekapazität und Elektr. Leitfähigkeit wurden außerdem jeweils einmalig an den Monitoringstellen für Makrophyten gemessen. Die Ergebnisse der beschriebenen Untersuchungen sind zusammengefasst in Tabellenform im Anhang des Berichts dargestellt.

2.2 Bericht

Die Ergebnisse der 2007 durchgeführten und in der Methodik (vgl. 2.1) beschriebenen Untersuchungen sind in den folgenden Kapiteln (vgl. 3.1 – 3.8) für jedes der untersuchten Gewässer in einem eigenen Berichtsteil beschrieben. Vorangestellt sind einige wichtige Daten zum Gewässer, darunter auch die ermittelte Tiefengrenze der submersen Vegetation. Der Bericht selbst gliedert sich wie folgt in:

- 1) eine mit Fotos illustrierte Zusammenfassung der Ergebnisse mit Beschreibung des untersuchten Gewässers (vgl. 3.1.1, ..., 3.8.1),
- 2) ein Kapitel zur Vegetationsentwicklung im jeweiligen untersuchten Gewässer unter Berücksichtigung von Altdaten, soweit vorliegend (vgl. 3.1.2, ..., 3.8.2),
- 3) eine Bewertung des Gewässers aus vegetationskundlicher Sicht mit ggf. daraus abgeleiteten Empfehlungen zur Verbesserung des Gewässerzustandes (vgl. 3.1.3, ..., 3.8.3). Im Zuge der Bewertung des Gewässers erfolgt eine Zuordnung zu einer Trophiestufe (nach Succow & KOPP 1985) und eine Bewertung des Erhaltungszustandes des FFH-Lebensraumtyps (nach WEYER 2006, KIFL 2002, BFN 2005)
- 4) ggf. eine knappe Beschreibung der untersuchten Uferabschnitte des Gewässers (vgl. 3.1.4, 3.5.4, 3.6.4, 3.7.4, 3.8.4) mit Angaben zur Lage, Ufermorphologie, angrenzenden Nutzungen und Störungen. 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.
- 5) eine protokollartige Beschreibung der Transektkartierung der einzelnen Monitoringstellen für Makrophyten jeweils mit einem Foto (vgl. 3.1.5, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4, 3.5.5, 3.6.5, 3.7.5, 3.8.5) und den errechneten Ergebnissen der Bewertung (s.o.),
- 6) den Anhang des entsprechenden Kapitels mit einer Artenliste. Aufgeführt sind dort in alphabetischer Reihenfolge ihrer wissenschaftlichen Namen die Arten der

Armlauchteralgen-, Tauch- und Schwimmblattzone und der Ufervegetation mit Häufigkeitswerten (KÖHLER 1978) für das Gewässer bzw. die einzelnen Uferabschnitte. Bei allen in der Artenliste aufgeführten Arten sind ggf. zusätzlich der Gefährdungsstatus „Rote Liste“ für Schleswig-Holstein (SH) und Deutschland (D) sowie ggf. der FFH-Status angegeben. Niedere Pflanzen mit Ausnahme von Wasser- bzw. Torfmoosen und Armlauchteralgen sind in den Artenlisten nicht verzeichnet.

- 7) eine Vegetationskarte des Gewässers und angrenzender Flächen im Anhang des Berichts. Sie enthält eine grob-schematische Darstellung der Vegetation des Untersuchungsraums mit den verschiedenen Biotoptypen, der Lage der Transekte und der Fotopunkte, ggf. die Grenzen der einzelnen Uferabschnitte sowie Störungen (Stege, Einleitungen, Erosionsbereiche, großflächige Uferbeweidung, etc.).

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

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 [Farn- und Blütenpflanzen nach MIERWALD & ROMAHN (2006), Armlauchteralgen nach HAMANN & GARNIEL (2002), Moose nach SCHULZ et al. (2002)] sowie Deutschlands (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ, 1996) entnommen.

Für die Bestimmung bzw. Bestätigung einiger Moose sei an dieser Stelle Herrn Dr. Florian Schulz, Reinbek gedankt.

3 Ergebnisse

3.1 Hochfelder See

Übersichtskartierung Wasservegetation: 02.07.2007
Transektkartierung Makrophyten: 02.07.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 18.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,1 m Wassertiefe
Sichttiefe: 0,5 m (26.06.2007), >1 m (Grundsicht, 02.07.2007)
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 458
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 14,8; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 12,6; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 4,54

3.1.1 Zusammenfassung

Der Hochfelder See liegt im Kreis Plön etwa 15 km südlich von Kiel (TK25/1826). Er besitzt eine Größe von 13 ha, die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 1,51 km (Angaben LANU). Als maximale Tiefe wurde 2007 ein Wert von 1,3 m festgestellt.

Während im Westen eine breite, von Bruchwäldern und –gebüschten geprägte Verlandungszone angrenzt, wird das Bild der östlichen Gewässerhälfte von überwiegend extensiv genutztem Weidegrünland geprägt. Der See besitzt u.a. einen kleineren Zulauf im Süden und entwässert über einen grabenartigen Abfluss im Nordwesten zum Bothkamper See. Der Hochfelder See ist Teil des gemeldeten FFH-Gebiets 1725-392 „Gebiet der oberen Eider incl. Seen“.

Das Litoral fällt aufgrund der geringen Tiefe des Sees flach ab, der Gewässergrund ist im flacheren Wasser z.T. noch sandig bis kiesig, mit zunehmender Wassertiefe finden sich vermehrt Muddeablagerungen. Der Uferanstieg verläuft im Westen mit seiner breiten Verlandungszone sehr flach, nach Osten dagegen allgemein etwas steiler.

Der Hochfelder See besitzt in seiner Osthälfte eine sehr breit angelegte Verlandungszone, die in Seenähe von **Weidengebüschten** (v.a. *Salix cinerea*) dominiert wird und häufig eng verzahnt ist mit von Röhrichten und Großseggenriedern geprägter Schwingdeckenvegetation. Mit zunehmender Entfernung von See erfolgt besonders nach Westen hin ein Übergang zu **Bruchwäldern** mit höherem Anteil von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*). Aufgrund ihrer schlechten Zugänglichkeit konnten diese Vegetationstypen teilweise nur randlich erfasst werden, neben typischen Arten der Bruchwälder und Röhrichte fanden sich als gefährdete Arten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3), Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3).

Röhrichte erreichen im Norden und Süden des Sees etwas größere Flächenanteile und bilden am nicht beweideten Ostufer einen \pm geschlossenen, meist um 10 m breiten Gürtel aus. Neben dem vorherrschenden Schilf (*Phragmites australis*) traten als weitere Großröhrichtarten zerstreut Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) und Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) auf, ihre Bestände drangen bis etwa 1 m Wassertiefe vor. Landseitig schließt sich vielfach Weidegrünland an, das am Rand zur Verlandungszone hin vielerorts in **artenreiches Feuchtgrünland** übergeht. Dessen u.a. von zahlreichen Sauergräsern geprägte binsen- und seggenreiche Vegetation weist mehrere gefährdete Arten auf, darunter Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 2) sowie vereinzelt auch Schwarzschoopf-Segge (*Carex appropinquata*, RL 2) und Vierflügeliges Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*, RL 3).

Schwimblattvegetation tritt nur in der Westhälfte (Abschnitt 1) des Sees auf, es handelt sich dabei um zerstreute kleine Dominanzbestände von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) oder Weißer Seerose (*Nymphaea alba*), die sich in schmalen Säumen seeseits an die Schwingdeckenvegetation anschließen und bis in Wassertiefen von 1 m siedelten. Weitere Arten wie Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) wurden vermehrt in Ufernähe beobachtet.

Eine **Tauchblattzone** ist am Hochfelder See vor allem in der Osthälfte des Gewässers (Abschnitt 1) anzutreffen. Vor allem im flacheren Wasser an beweideten Uferabschnitten bildet hier der Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) stellenweise flächige und z.T. stark mit fädigen Grünalgen durchsetzte Bestände aus. Im tieferen Wasser wird die bis 1,1 m Wassertiefe siedelnde Art seltener, ist aber zumindest im Osten des Gewässers noch ± regelmäßig zu finden.

Armleuchteralgen sind mit zwei Arten im Gewässer vertreten, die in geringer Abundanz vor dem Nordufer in Wassertiefen zwischen 0,9 und 1 m gefunden wurden. Neben der Zerbrechlichen Armleuchteralge (*Chara globularis*) trat als Einzelfund auch die vom Aussterben bedrohte Stachelspitzige Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, RL 1) auf.

Foto 7: Typischer Anblick des Westufers mit meist bis an die Wasserlinie herangeschobenem Weidengebüsch (*Salix cinerea*). In geschützter Lage treten hier regelmäßig kleinere Schwimblattbestände von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) auf (Abschnitt 1).



Foto 8: Artenreiche Schwingdeckenvegetation am mittleren Westufer mit Wasserschierling (*Cicuta virosa*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Zottigem Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Schilf (*Phragmites australis*), u.a. (Abschnitt 1).



Foto 19: Der etwa 100 m lange beweidete Abschnitt des südlichen Ostufers (Abschnitt 2). Aufgrund des fehlenden Röhrichs können hier im flacheren Wasser dichtere Tauchblattbestände des Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) siedeln.



Foto 25: Blick vom nördlichen Ostufer am geschlossenen Schilf-Röhrichtgürtel entlang nach Süden, im Hintergrund das z.T. schon etwas intensiver genutzte Weidegrünland mittlerer Standorte (Abschnitt 2).



3.1.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Hochfelder Sees lagen keine Altdaten vor. Nach Aussage des früheren Fischers (H.-P. SCHWARTEN, 2007 mdl.) bedeckten noch Anfang der 1980er Jahre Schwimmblattbestände von Teichrose und in geringerer Anzahl auch Seerose in dichten und großen Beständen die Seefläche vor allem am Westufer. Demnach hätte die Schwimmblattvegetation einen erheblichen Bestandsrückgang bis heute hinnehmen müssen, was ggf. durch Luftbildinterpretation zu verifizieren wäre.

3.1.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) ist der Hochfelder See als **polytroph** einordnen.

(zu berücksichtigen sind dabei aber die Besonderheit des Gewässers als Flachsee und die offensichtlich stark schwankenden Sichttiefen).

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Hochfelder See ist Bestandteil des FFH-Gebiets „Gebiet der oberen Eider incl. Seen“ Nr. 1725-392. Er ist mit seiner Gesamtfläche als Lebensraumtyp 3150 („natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Hochfelder See gemäß den folgenden Parametern:

| Hochfelder See: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Anzahl qualitätsbest. Arten | 0 | |
| 2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten | 0 | |
| 3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt) | 0,9* | |
| Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | C - mittel bis schlecht |

* = ermittelt auf der Basis von 9 ausgewählten Einzelwerten aus Übersichtskartierung und Transektbeprobung

Nach KIFL (2002) erreicht der Hochfelder See aufgrund des Fehlens breitblättriger Laichkrautarten und weiterer qualitätsbestimmender Arten eine „durchschnittliche oder teilweise beeinträchtigte Struktur“ und damit den Erhaltungszustand C.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Hochfelder See besitzt als polytrophes Gewässer ein stark eingeschränktes Artenspektrum der Hydrophytenvegetation. Die Uferbereiche sind hingegen weitgehend naturnah ausgebildet und weisen viele gefährdete Arten der Röhrichte, Großseggenrieder, Bruchwälder und des Feuchtgrünlandes in ± stabilen Beständen auf. Aus botanischer Sicht besitzt der Hochfelder See daher insgesamt mittlere bis landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Dringliche Maßnahmenempfehlungen ergeben sich für den Hochfelder See nicht. Das bislang praktizierte Beweidungsmanagement sollte weiter beibehalten werden und im Hinblick auf die Erfordernisse zur Bestandssicherung gefährdeter Arten und Förderung der Artenvielfalt ggf. modifiziert werden. Darüberhinaus sollte zur Verbesserung des hydrologischen Zustandes ein Sanierungs- bzw. Restaurierungskonzept für den Hochfelder See entwickelt werden.

3.1.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Westufer, vom Randbereich der Viehtränke im Norden bis zum Rand des Weidegrünlandes im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Sümpfe, Bruchwald, im Norden landseits der Verlandungszone Grünland.

Störungen: Keine.

Ufermorphologie: Litoral durchgehend flach abfallend. Sediment Mudde, z.T. mit Laubauflagen. Uferanstieg flach (Schwingdecken).

Vegetation:

Der gesamte Abschnitt weist eine sehr breite Verlandungszone auf, in der die gewässernahe Vegetation vielfach auf Schwingdecken siedelt. Diese schwer zugänglichen Bereiche werden dominiert von Weidengebüschen (v.a. *Salix cinerea*), die häufig mit Röhrichten und Großseggenbeständen eng verzahnt sind. Zur Landseite hin nimmt bei den Gehölzen der Anteil von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) stetig zu, so dass vielfach ein allmählicher Übergang zu Erlenbruchwäldern erfolgt. Die Vegetation der ufernahen Weidenbrüche konnte aufgrund der schlechten Zugänglichkeit nur in den Randbereichen erfasst werden, wobei die charakteristischer Nässezeiger der Bruchwälder und Röhrichte den Aspekt prägten. Hierzu zählen u.a. Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Ufer-Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Wasserschieferling (*Cicuta virosa*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*). Gefährdete Arten waren die zerstreut beobachteten Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3) und Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3) sowie der innerhalb des Weidenbruchs häufiger auftretende Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3).

Als Großröhrichtarten traten neben Schilf (*Phragmites australis*) und beiden Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) auch kleinere Bestände der Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) auf, im Norden und im Süden des Abschnitts nahmen Röhrichte z.T. etwas höhere Flächenanteile ein. Landseitig folgt hier auf die von Weidengebüschen und Röhrichten geprägte breite Verlandungszone meist Weidegrünland, das auf den nassen seenahen Standorten bzw. am Rand der Verlandungszone Säume artenreichen Feuchtgrünlands aufweist (Beschreibung siehe Abschnitt 2).

Schwimtblattvegetation tritt im gesamten Abschnitt regelmäßig auf, es handelt dabei i.d.R. um kleine Dominanzbestände von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) oder Weißer Seerose (*Nymphaea alba*), die sich in meist 2-3 m breiten und bis 10 m langen Säumen seeseits an die Schwingdecken anschließen. Sie besiedeln dabei Wassertiefen zwischen 0,7 und 1 m. Als weitere Arten fanden sich regelmäßig kleinere Bestände von Wasserlinsen wie *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza*.

Tauchblattvegetation war im Abschnitt nur sehr spärlich anzutreffen, es fanden sich nur wenige Einzelvorkommen des Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*) in Wassertiefen zwischen 0,7 und 0,9 m.

Analog zur Tauchblattvegetation traten Arملهuchteralgen nur vereinzelt im Norden des Abschnitts auf, es handelte sich um die in zwischen 0,9 und 1 m Wassertiefe siedelnde Zerbrechliche Arملهuchteralge (*Chara globularis*).

Abschnitt 2

Abgrenzung: Ostufer, von Rand des Weidegrünlandes im Süden bis zur Viehtränke im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Grünland.

Störungen: Uferbeweidung auf 150 m Länge im Süden und 30 m Länge im Norden.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment im Flachwasser z.T. noch sandig bis kiesig mit seewärts dann deutlich zunehmender Muddeauflage. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie mäßig flach bis mäßig steil.

Vegetation:

Ufergehölze wie Grau-Weide (*Salix cinerea*), Ohr-Weide (*Salix aurita*) oder Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) treten eher vereinzelt oder in kleinen Gruppen als Gebüsche auf.

Röhrichte sind als geschlossener, überwiegend schmaler Saum an der gesamten Uferlinie mit Ausnahme des insgesamt etwa 150 m langen beweideten Bereichs entwickelt. Das durchschnittlich etwa 10 m breite Verlandungsröhricht dehnt sich im Bereich zweier Geländemulden im Norden und Süden jeweils auf größere Breiten um 50 m aus. Neben dem Schilf (*Phragmites australis*) als dominierender Art finden sich eingestreut auch Bestände von Schmal- und Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*), Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Ästigem Igelkolben (*Sparganium erectum*), die maximale Tiefenausdehnung dieser Arten liegt bei etwa 1 m Wassertiefe.

Zur Landseite hin treten am Ufer vermehrt Arten wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Schlank-Segge (*Carex acuta*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*) und weitere typische Arten der Röhrichte und Großseggenrieder auf, darunter vereinzelt auch der gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3). Auf schon etwas erhöhten Standorten können auch Brennessel (*Urtica dioica*) oder Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*) stellenweise höhere Deckungen erreichen.

Landseitig folgt auf das Röhricht bzw. die Verlandungszone dann Weidegrünland, das in nasseren Bereichen im Übergang zum Mesophilen Grünland mittlerer Standorte i.d.R. Bestände von artenreichem Feuchtgrünland in wechselnder Flächengröße aufweist. Die größten und am besten ausgebildeten Bestände finden sich im Süden des Sees, neben stellenweise dominanten Arten wie Flatter-Birse (*Juncus effusus*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) treten hier regelmäßig Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Behaarte Segge (*Carex hirta*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), Glieder-Birse (*Juncus articulatus*), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*) und Flutender Schwaden (*Glyceria fluitans*) auf, als gefährdete Arten fanden sich Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 2). Teilweise sind auch Röhrichte und Großseggenrieder von Sumpf-, Ufer- und Schlank-Segge (*Carex acutiformis*, *C. riparia*, *C. acuta*), die in etwas landseits gelegenen Geländemulden siedeln, in die Beweidung einbezogen. Am Rande derartiger Flächen traten vereinzelt weitere gefährdete Arten wie Schwarzschoopf-Segge (*Carex appropinquata*, RL 2) und Vierflügeliges Johanniskraut (*Hypericum tetrapterum*, RL 3) auf.

Schwimblattvegetation fehlt, lediglich am Südrand des Abschnitts tritt die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) mit vereinzelt Pflanzen auf. Zerstreut bis vereinzelt,

innerhalb des Röhrichts z.T. auch etwas häufiger, traten Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Vielwurzelige Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) auf.

Die Tauchblattzone war im Gegensatz zu Abschnitt 1 fast durchgehend schütter besiedelt, einzige Art war Sumpf-Teichfaden (*Zannichellia palustris*), dessen Bestände vor allen im flacheren Wasser am beweideten Ufer etwas dichter ausgebildet waren, ansonsten wurde er eher zerstreut bis vereinzelt in Wassertiefen bis 1,1 m gefunden. Auffällig war das besonders im flacheren Wasser häufig beobachtete Auftreten von Beständen fädiger Grünalgen.

Armleuchteralgen wurden nur am östlichen Nordufer beobachtet. Dabei handelte es sich allerdings um einen Einzelfund der landesweit vom Aussterben bedrohten Stachelspitzigen Glanzleuchteralge (*Nitella mucronata*, RL 1), die hier mit mehreren Exemplaren in 0,9 m Wassertiefe auftrat.

3.1.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 27: Der Untersuchungsbereich von Transekt 1 vor Schwingdeckenvegetation am Nordufer des Hochfelder Sees.

Die Aufnahme der Monitoringstelle am Hochfelder See erfolgte am westlichen Nordufer. Dieser Bereich ist auf der Landseite von Weidegrünland geprägt, das fast bis an die Uferlinie heranreicht und daher zum See hin einen schmalen Streifen mit zahlreichen Feuchtgrünlandarten aufweist, darunter *Agrostis stolonifera*, *Eleocharis palustris*, *Glyceria fluitans*, *Carex hirta*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Potentilla anserina*, u.a. . Im Wasser vorgelagert ist ein etwa 30 m breites, bis in 0,7 m Wassertiefe ausgebildetes Verlandungsröhricht, das weitgehend auf Schwingdecken siedelt und dementsprechend artenreich ist. Dominierend sind *Phragmites australis* und Seggen wie *Carex acutiformis* und *Carex paniculata*, eingelagert finden sich zudem einzelne Grau-Weidengebüsche. Weitere bezeichnende Arten sind *Glyceria maxima*, *Rumex hydrolapathum*, *Sparganium erectum*, *Solanum dulcamara*, *Mentha aquatica*, *Scutellaria galericulata*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Iris pseudacorus*, *Epilobium hirsutum*, *Sium latifolium* u.a. . Den Schwingdeckenbeständen vorgelagert bis in 0,9 m Wassertiefe ist ein etwa 5 m langes und 2 m breites Schwimmblattvorkommen von *Nuphar lutea*, zudem traten besonders am Rande zum Röhricht zerstreut auch Wasserlinsen wie *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* auf. Als einzige Tauchblattart fand sich vereinzelt *Zannichellia palustris* bis in 0,8 m Wassertiefe.*

Das sehr flach abfallende Litoral war durchweg mit Muddeauflagen bedeckt.

* Die Untersuchungsfläche beginnt seeseits der Röhrichtzone in 0,7 m Wassertiefe

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Gewässer | Hochfelder See | Vegetationsgrenze (m Wt) | 0,9 |
| See-Nr. | 0148 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Nuphar lutea</i> |
| Messstellen-Nr. | | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 1,1 |
| Transekt-Nr. | 1 | Uferentfernung Transektende (m) | 100 |
| Datum | 02.07.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 30 |
| Abschnitt-Nr. | 1 | Methode | Rechenbeprobung |
| Ufer | N | Fotopunkt R-Wert | 3574822 |
| Uferexposition | SSO | Fotopunkt H-Wert | 6007833 |
| Transektbreite (m) | 20 | Foto-Richtung | NNW |
| Transektanfang R-Wert (0 m Wt) | 3574815 | Wasserstand | hoch |
| Transektanfang H-Wert (0 m Wt) | 6007850 | Störungen/Anmerkungen: - | |
| Transektende R-Wert | 3574845 | | |
| Transektende H-Wert | 6007787 | | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 |
|--|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 1 | 1 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | |
| (Fein)Detritusmudde | xxx | xxx |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | x | - |
| Laub | x | - |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | |
| <i>Lemna minor</i> | 3.1 | - |
| <i>Nuphar lutea</i> (-0,9m) | 4.4 | - |
| <i>Spirodela polyrhiza</i> | 2.1 | - |
| <i>Zannichellia palustris</i> (-0,8m) | 2.1 | - |

Anhang Hochfelder See: Artenliste**Armleuchteralgenzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | |
|--------------------------|-----------------------------------|------------|----|---------------|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr.1-2 | |
| <i>Chara globularis</i> | Zerbrechliche Armleuchteralge | | | 1 | |
| <i>Nitella mucronata</i> | Stachelspitzige Glanzleuchteralge | 1 | 3+ | | 1 |

Tauchblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | |
|-------------------------------|------------------|------------|---|---------------|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr.1-2 | |
| <i>Zannichellia palustris</i> | Sumpf-Teichfaden | | | 1 | 3 |

Schwimmblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | |
|----------------------------|--------------------------|------------|---|---------------|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr.1-2 | |
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | | 4 | 2 |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 3 | |
| <i>Nymphaea alba</i> | Weißer Seerose | | | 3 | |
| <i>Spirodela polyrhiza</i> | Vielwurzelige Teichlinse | | | 3 | 1 |

Röhrichte, Bruchwälder, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|--------------------------------|-----------------------|------------|----|
| | | SH | D |
| <i>Agrostis capillaris</i> | Rot-Straußgras | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | Weißes Straußgras | | |
| <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>Angelica sylvestris</i> | Wald-Engelwurz | | |
| <i>Berula erecta</i> | Berle | | |
| <i>Betula pubescens</i> | Moor-Birke | | |
| <i>Bidens cernua</i> | Nickender Zweizahn | | |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Callitriche spec.</i> | Wasserstern | | |
| <i>Caltha palustris</i> | Sumpf-Dotterblume | V | |
| <i>Calystegia sepium</i> | Gewöhnliche Zaunwinde | | |
| <i>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Cardamine flexuosa</i> | Wald-Schaumkraut | V | |
| <i>Carex acuta</i> | Schlank-Segge | | |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-Segge | | |
| <i>Carex appropinquata</i> | Schwarzschof-Segge | 2 | 2- |
| <i>Carex disticha</i> | Zweizeilige Segge | V | |
| <i>Carex elata</i> | Steif-Segge | | |
| <i>Carex elongata</i> | Walzen-Segge | | |
| <i>Carex hirta</i> | Behaarte Segge | | |
| <i>Carex nigra</i> | Wiesen-Segge | V | |
| <i>Carex ovalis</i> | Hasenfuß-Segge | | |
| <i>Carex paniculata</i> | Rispen-Segge | | |
| <i>Carex pseudocyperus</i> | Scheinzypergras-Segge | | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|--------------------------------|------------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Carex riparia</i> | Ufer-Segge | | |
| <i>Carex rostrata</i> | Schnabel-Segge | V | |
| <i>Cerastium holosteoides</i> | Gewöhnliches Hornkraut | | |
| <i>Cicuta virosa</i> | Wasserschierling | | 3 |
| <i>Cirsium arvense</i> | Acker-Kratzdistel | | |
| <i>Cirsium oleraceum</i> | Kohldistel | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | Sumpf-Kratzdistel | | |
| <i>Cirsium vulgare</i> | Gewöhnliche Kratzdistel | | |
| <i>Corylus avellana</i> | Hasel | | |
| <i>Crataegus monogyna</i> | Eingrifflicher Weißdorn | | |
| <i>Cynosurus cristatus</i> | Kammgras | | |
| <i>Dactylis glomerata</i> agg. | Knäuelgras | | |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | Rasen-Schmiele | | |
| <i>Dryopteris dilatata</i> | Breitblättriger Dornfarn | | |
| <i>Eleocharis palustris</i> | Gewöhnliche Sumpfbirse | | |
| <i>Epilobium hirsutum</i> | Zottiges Weidenröschen | | |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | Teich-Schachtelhalm | | |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Wasserdost | | |
| <i>Festuca pratensis</i> | Wiesen-Schwingel | | |
| <i>Festuca rubra</i> agg. | Rot-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>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>Hypericum tetrapterum</i> | Vierflügeliges Johanniskraut | 3 | |
| <i>Iris pseudacorus</i> | Sumpf-Schwertlilie | | |
| <i>Juncus articulatus</i> | Glieder-Binse | | |
| <i>Juncus bufonius</i> | Kröten-Binse | | |
| <i>Juncus effusus</i> | Flatter-Binse | | |
| <i>Juncus inflexus</i> | Blaugrüne Binse | | |
| <i>Juncus tenuis</i> | Zarte Binse | | |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | Wiesen-Platterbse | | |
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | |
| <i>Lolium perenne</i> | Weidelgras | | |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | Wald-Geißblatt | | |
| <i>Lotus pedunculatus</i> | Sumpf-Hornklee | V | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | Ufer-Wolfstrapp | | |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | Pfennigkraut | | |
| <i>Lysimachia thyrsoflora</i> | Strauß-Gilbweiderich | 3 | 3 |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | Gewöhnlicher Gilbweiderich | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | Blut-Weiderich | | |
| <i>Mentha aquatica</i> | Wasser-Minze | | |
| <i>Mentha x verticillata</i> | Quirl-Minze | | |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |
| <i>Persicaria amphibia</i> | Wasser-Knöterich | | |
| <i>Peucedanum palustre</i> | Sumpf-Haarstrang | V | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | Rohr-Glanzgras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|----|
| | | SH | D |
| <i>Plantago lanceolata</i> | Spitz-Wegerich | | |
| <i>Poa trivialis</i> | Gewöhnliches Rispengras | | |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | Wasserpfeffer | | |
| <i>Potentilla anserina</i> | Gänse-Fingerkraut | | |
| <i>Potentilla palustris</i> | Sumpf-Blutauge | 3 | |
| <i>Ranunculus flammula</i> | Brennender Hahnenfuß | V | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> | Gift-Hahnenfuß | | |
| <i>Ribes nigrum</i> | Schwarze Johannisbeere | | |
| <i>Rubus fruticosus agg.</i> | Brombeere | | |
| <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 aurita</i> | Ohr-Weide | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | 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>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>Stellaria palustris</i> | Sumpf-Sternmiere | 3 | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | Sumpffarn | 3 | 3 |
| <i>Trifolium repens</i> | Weiß-Klee | | |
| <i>Triglochin palustre</i> | Sumpf-Dreizack | 2 | 3+ |
| <i>Typha angustifolia</i> | Schmalblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |
| <i>Veronica beccabunga</i> | Bachbungen-Ehrenpreis | | |
| <i>Veronica scutellata</i> | Schild-Ehrenpreis | 3 | |

3.2 Krebssee

Übersichtskartierung Wasservegetation: 17.07.2007

Transektkartierung Makrophyten: 17.07.2007

Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 24.09.2007

Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 6,3 m Wassertiefe (vgl. 3.2.4, Transekt 1)

Sichttiefe: 2,6 m (17.07.2007).

Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 219

Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 6,4; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 5,8; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 2,088

3.2.1 Zusammenfassung

Der Krebssee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25/2430) am Ostrand des Hellbachtals zwischen Mölln und Gudow. Er besitzt eine Größe von 10,4 ha, die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 1,43 km (Angaben LANU). Als größte Tiefe wurde 2007 wurde im Rahmen der 2007 durchgeführten Übersichtskartierung ein Wert von 8,6 m festgestellt, die maximale Tiefe des Sees ist aber vermutlich größer.

Der Krebssee liegt in einer zu- und abflusslosen Senke und ist ausschließlich von Wald umgeben, gut 100 m westlich liegt der benachbarte Lottsee am Ostrand der Talniederung des Hellbachs. Am Süd- und Ostufer verläuft ein Wanderweg, am mittleren Ostufer existiert im Bereich einer kleinen Lichtung eine Badestelle. Der Krebssee läuft nach Norden etwas flacher aus, auf den Niedermoorböden im verlandeten Nordteil findet sich eine ältere Grünlandbrache. Die Ufer des Sees fallen im Litoral durchweg sehr steil ab, der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen und weist unterhalb von etwa 2 m Wassertiefe meist deutliche Muddeanteile auf. Im Gegensatz zu dem nur mäßig steil ansteigenden westlichen Ufer weist das Ostufer einen extrem steilen Anstieg oberhalb der Wasserlinie mit z.T. über 20 m hohen Hängen auf.

Der Krebssee liegt im Naturschutzgebiet „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“ und ist Teil des gemeldeten FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ (Nr. 2430-391).

Entsprechend seiner Waldlage sind die Seeufer durchgehend gehölzbestanden. Während schon in geringer Uferentfernung Arten mittlerer Standorte wie Buche (*Fagus sylvatica*), Eichen (*Quercus robur*, *Q. petraea*) oder auch Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Fichte (*Picea abies*) die Baumschicht prägen, ist an der gesamten Wasserlinie des Krebssees ein schmaler Saum von typischen **Ufergehölzen** entwickelt. Dieser ist am West- und Südufer meist in Breiten bis um 5 m, am Ostufer dagegen überwiegend sehr schmal und i.d.R. einreihig entwickelt. Bezeichnend sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und Weiden (*Salix cinerea*, *S. aurita*), Birken (*Betula pubescens*, *B. pendula*), Espe (*Populus tremula*) sowie Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Faulbaum (*Frangula alnus*). Entsprechend der Ufermorphologie treten Feuchtezeiger im Unterwuchs nur relativ spärlich und fast ausschließlich direkt an der Wasserlinie auf. Typisch sind Arten wie Sumpf-, Steif- und Winkel-Segge (*Carex acutiformis*, *C. elata*, *C. remota*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) oder auch Pfeifengras (*Molinia caerulea*). Am Westufer nahe der Badestelle trat als gefährdete Art auch die Grünliche Gelb-Segge (*Carex cf. demissa*, RL 3) auf.

Im Südosten des Krebssees schließt sich direkt an das Ufer ein kleiner **quelliger Erlenbruchwald** an. Der Wanderweg überbrückt diesen nassen, von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) besiedelten Bereich auf einem Holzsteg, die Vegetation ist von typischen Quellzeigern dominiert, darunter Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Wechselblättriges Milzkraut (*Chrysosplenium alternifolium*), Bachbunze (*Veronica beccabunga*), Quell-Sternmiere (*Stellaria alsine*) sowie Kriechender Günsel (*Ajuga*

reptans), Winkel-Segge (*Carex remota*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*).

Röhrichte treten am Krebssee aufgrund der Ufermorphologie sowie der Beschattung durch überhängende Gehölze nur in schmalen, selten über 3 m breiten Säumen in Erscheinung. Zudem sind ihre Bestände vielfach sehr lückig und inselhaft ausgebildet, nur am etwas sonnigeren Ostufer ist stellenweise auch ein zusammenhängender schmaler Röhrichtgürtel aufgebaut. Dominierende Arten sind Schilf (*Phragmites australis*) und die gerade für den Krebssee sehr typische, stark gefährdete Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2). Beide Arten treten häufig zusammen auf, wobei dann *Cladium* oft die flachen Zonen bis 1 m Wassertiefe einnimmt und das Schilf seewärts vorgelagert ist, es erreicht im Krebssee oft Siedlungstiefen bis um 1,5 m. Weitere, eher zerstreut beobachtete Röhrichtarten waren Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*) und Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*). Mit Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) und Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) traten im flacheren Wasser im Bereich lichter Röhrichte am südlichen und nördlichen Westufer Bestände zweier gefährdeter Arten auf.

Am Nordende des Sees liegt hinter einem schmalen Saum aus Röhricht und landseits anschließenden Gebüsch (*Salix cinerea*, *Alnus glutinosa*) eine ältere **Feuchtgrünlandbrache**. Ihre Vegetation ist z.T. recht heterogen und setzt sich aus Arten der Röhrichte und Großseggenrieder, Hochstauden und Resten der ehemaligen Grünlandvegetation zusammen. Bezeichnend sind Arten wie Schilf (*Phragmites australis*), Flatter-Birse (*Juncus effusus*), Schlank-Segge (*Carex acuta*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Kalmus (*Acorus calamus*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*), Wald-Engelwurz (*Angelica sylvestris*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*) und Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), insbesondere nach Norden hin häufiger war auch Brennessel (*Urtica dioica*). Mit Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3) und Sumpfschafgarbe (*Achillea ptarmica*, RL 3) traten zudem zwei gefährdete Arten vereinzelt auf.

Schwimblattbestände existieren nur am südlichen und mittleren Westufer des Krebssees. Ihr größtes Vorkommen bildet ein etwa 60 m langer und 10 m breiter Gürtel der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*), die hier bis 2,2 m Wassertiefe vordringt. Nördlich davon finden sich einige weitere inselhafte Bestände von meist etwa 100 m² Größe, in denen auch die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) auftritt, die bis 2,5 m Siedlungstiefe erreicht.

Tauchblattvegetation trat im Gewässer mit zwei Arten zerstreut bis stellenweise häufig bis um 6 m Wassertiefe auf. Das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3) wurde häufiger im Nordteil des Sees angetroffen, wo es punktuell in Wassertiefen von 5,5 m noch dichte Bestände ausbildete. Mit 6,3 m Wassertiefe am mittleren Ostufer war es die Wasserpflanze mit der größten beobachteten Tiefenausdehnung im Krebssee (vgl. 3.2.4, Transekt 1). Als weitere Art trat nur noch das Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) zerstreut und in meist kleineren Beständen vom Flachwasser bis in 5 m Tiefe auf.

Armleuchteralgen waren die prägende Vegetationseinheit des freien Wassers. Mit der Feinen Armleuchteralge (*Chara delicatula*) wurde zwar nur eine Art beobachtet, diese bildete aber an über der Hälfte der Uferlinie vielfach dichte Rasen aus. Ihre Bestände dehnten sich dabei meist in Wassertiefen zwischen 1,5 und 6 Metern aus, als größte Siedlungstiefe wurde für die Art 6,1 m ermittelt (vgl. 3.2.4, Transekt 1). Im Nordwesten und im Südosten des Krebssees scheinen ihre Bestände stellenweise auszufallen.

Foto 28: Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) bildet den größten Schwimmblattbestand im Südwesten des Krebssees.



Foto 30: Schütteres Röhricht am südlichen Westufer mit Schilf (*Phragmites australis*) und der stark gefährdeten Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2), rechts im Bild schiebt sich ein Bestand des gefährdeten Fieberklees (*Menyanthes trifoliata*, RL 3) ins freie Wasser vor.



Foto 47: Blick auf das weitgehend röhrichtfreie Südufer mit einzelnen, bis ins Wasser vorgelagerten Gebüschchen der Grau-Weide (*Salix cinerea*).



Foto 42: Die Bestandsdichte der Armelechteralgenrasen (*Chara delicatula*) im Krebssee zeigt dieses Beispiel eines kurzen Harkenzuges in etwa 2 m Wassertiefe am nördlichen Ostufer.



3.2.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Altdaten lagen lediglich zur Ufervegetation des Krebssees bei GULSKI (1985:64ff.) vor. Aus den damaligen Angaben lassen sich keine signifikanten Veränderungen der Vegetationsbestände für die vergangenen etwa 20 Jahre ableiten.

3.2.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Krebssee aufgrund der Ausbildung seiner Unteren Makrophytengrenze eindeutig als **mesotroph** einordnen, obwohl der einmalig für die Sichttiefe gemessene Wert in das Spektrum eutropher Seen reicht.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Krebssee ist Bestandteil des FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ Nr. 2430-391. Er ist als Lebensraumtyp 3140 („Oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Armelechteralgen-Vegetation“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

Nach Vorgaben des BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (2005) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3140 für den Krebssee gemäß den folgenden Parametern:

| Krebssee: Bewertung FFH-LRT 3140 (nach BFN 2005) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|----------------------------------|-------------------|
| 1. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars Anzahl der lebensraumtypischen Arten | 1 (<i>Chara delicatula</i>) | C |
| 2. Vollständigkeit der lebensraumtypischen Habitatstrukturen Deckungsgrad des aktuell besiedelbaren Gewässergrundes mit Armelechteralgen | ca. 50% | A - B |
| 3. Untere Makrophyten-Tiefengrenze (m Wassertiefe) | 6,1 | B |
| Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | B - gut |

* = errechnet auf Basis zweier Einzelwerte (vgl. 3.2.4, Transekte 1 bzw. 2: 5,8m bzw. 6,3m)

Der Krebssee erreicht bei Anwendung des Bewertungsverfahrens für den FFH-Lebensraumtyp 3140 den guten Erhaltungszustand (B). Einziges festgestelltes Defizit in

diesem Zusammenhang war ein zu schmales Spektrum bezüglich des lebensraumtypischen Arteninventars.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der mesotrophe Krebssee ist im Hinblick auf Abundanz und Tiefenausdehnung seiner Submersvegetation im Vergleich zu den meisten anderen Seen des Landes als außergewöhnlich gut einzustufen. Zudem weist die Ufervegetation einige gefährdete Arten auf, von denen besonders die gut ausgebildeten Rieder der landesweit gefährdeten Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2) herauszustellen sind. Dem Krebssee kommt daher insgesamt landesweite Bedeutung zu.

Empfehlungen:

Aktuell ergeben sich aufgrund fehlender erkennbarer Beeinträchtigungen keine dringenden Maßnahmenempfehlungen für das Gewässer.

Aufgrund der guten Sichttiefen und der bis in größere Tiefen ausgedehnten Submersvegetation wäre für künftige Untersuchungen auch eine Erfassung der Gewässervegetation mittels Tauchkartierung in Erwägung zu ziehen.

3.2.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 49: Transekt 1 wurde am Westufer aufgenommen. Neben einem Schwimmblattbestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) tritt am Ufer auch ein Ried der stark gefährdeten stark gefährdeten Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2) auf. Seeseits davon dehnt sich die Submersvegetation bis in 6,3 m Wassertiefe aus.

Transekt 1 dokumentiert die Vegetationsverhältnisse am Westufer des Krebssees. Auf dem zunächst flach, dann aber steiler ansteigenden waldbestandenem Ufer dominieren Baumarten wie Buche, Eiche und Kiefer, weiter landseits nimmt der Nadelholzanteil zu. Direkt an der Wasserlinie findet sich ein schmaler Schwarz-Erlensaum mit einzelnen eingestreuten Ebereschen und Espen. Die Feldschicht weist hier in einer max. 5 m breiten Zone Feuchtezeiger in schütterten Beständen auf, darunter *Carex acutiformis*, *Carex elata* und *Phragmites australis*. Im Wasser ist bis max. 0,9 m Tiefe ein lockerer Röhrichtsaum von *Cladium mariscus* entwickelt, eingestreut bzw. z.T. vorgelagert bis in max. 1,5 m Wassertiefe sind kleinere Vorkommen von *Phragmites australis*. Schwerpunktmäßig in der Südhälfte der Untersuchungsfläche siedelt ein lockerer Schwimmblattbestand von *Nuphar lutea* zwischen 1 und 1,6 m Wassertiefe, ansonsten sind seeseits des Röhrichts bis in den Bereich um 6 m Wassertiefe durchgehend recht üppige Armluchteralgenrasen von *Chara delicatula* ausgebildet. Als weitere Tauchblattarten traten vereinzelt *Potamogeton crispus* und vermehrt in der Tiefenzone bis 6,3 m Wassertiefe *Fontinalis antipyretica* auf. Der Gewässerboden war überwiegend mit Sandmudde bedeckt und wies ufernah vielfach zusätzlich Auflagen von Laub und Holz auf.

| | | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Gewässer | Krebssee | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 8 |
| See-Nr. | 0210 | Uferentfernung Transektende (m) | 40 |
| Messstellen-Nr. | | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 4 |
| Transekt-Nr. | 1 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 10 |
| Datum | 17.07.2007 | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | 15 |
| Abschnitt-Nr. | - | Uferentfernung 6m Wassertiefe (m) | 25 |
| Ufer | W | Uferentfernung 8m Wassertiefe (m) | 40 |
| Uferexposition | NNO | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt R-Wert | 4416052 |
| Transekthanfang R-Wert (0 m Wt) | 4416033 | Fotopunkt H-Wert | 5936587 |
| Transekthanfang H-Wert (0 m Wt) | 5938726 | Foto-Richtung | W |
| Transektende R-Wert | 4416064 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5938731 | Störungen/Anmerkungen: | |
| Vegetationsgrenze (m Wt) | 6,3 | | |
| Art an der Vegetationsgrenze | <i>Fontinalis antipyretica</i> | | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 | 2-4 | 4-6 | 6-8 |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 4 | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | | | | |
| Steine (6-20cm) | x | - | - | - | - |
| Sandmudde | xx | xxx | xxx | xxx | xxx |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | xxx | - | - | - | - |
| Holz | xxx | xx | x | - | - |
| Laub | xxx | xx | x | - | - |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | | | | |
| <i>Cladium mariscus</i> (-0,9m) | 4,4 | - | - | - | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-1,5m) | 3.2 | 2.1 | - | - | - |
| <i>Chara delicatula</i> (-6,1m) | - | 4.3 | 5.5 | 4.5 | 1.1 |
| <i>Fontinalis antipyretica</i> (-6,3m) | - | - | - | 3.3 | 2.3 |
| <i>Nuphar lutea</i> (-1,6m) | - | 4.4 | - | - | - |
| <i>Potamogeton crispus</i> (4,8m) | - | - | - | 2.1 | - |

Transekt 2



Foto 50: Der Untersuchungsbereich von Transekt 2 am Ostufer des Krebssees ist ebenfalls von einem Ried der stark gefährdeten stark gefährdeten Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2) gesäumt. Die Submersvegetation reicht hier bis in 5,8 m Wassertiefe.

Transekt 2 wurde am mittleren Ostufer des Krebssees nördlich der Badestelle untersucht. Das mit Nadelforst bestandene und nach Osten sehr steil ansteigende Ufer weist praktisch nur an der Wasserlinie einen sehr schmalen Laubholzsaum mit Erlen- und Faulbaumgebüsch sowie Hänge-Birken, Ebereschen und Espen auf. Die Feldschicht wird hier von Arten bodensaurer Standorte wie *Pteridium aquilinum* und *Vaccinium myrtillus* sowie von *Lonicera periclymenum* und *Rubus fruticosus* geprägt, als einzige Feuchtezeiger treten fast ausschließlich Arten des Verlandungsröhrichts auf. Uferparallel verläuft in etwa 10 m Entfernung zum See ein Wanderweg.

Im Wasser ist ein durchgehender, etwa 3 m breiter Röhrichtsaum von *Cladium mariscus* bis in 1 m Wassertiefe ausgebildet, eingestreut bzw. vereinzelt bis in 1,7 m Wassertiefe vorgelagert ist *Phragmites australis* als weitere Röhrichtart.

Die Tauchblattzone dehnt sich bis in 5,8 m Wassertiefe aus und wird von z.T. schütterten Armelechteralgenrasen von *Chara delicatula* geprägt, als weitere Arten fanden sich vereinzelt *Fontinalis antipyretica* und *Potamogeton crispus*.

Der unter Wasser sehr steil abfallende Gewässergrund wies überwiegend sandiges Substrat mit höherem Kies- und Steinanteil auf, unterhalb von 4 m Wassertiefe wurde der Muddeanteil deutlich höher.

| | | | |
|---------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Gewässer | Krebssee | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 8 |
| See-Nr. | 0210 | Uferentfernung Transektende (m) | 25 |
| Messstellen-Nr. | | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 3 |
| Transekt-Nr. | 2 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 8 |
| Datum | 17.07.2007 | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | 15 |
| Abschnitt-Nr. | - | Uferentfernung 6m Wassertiefe (m) | 20 |
| Ufer | O | Uferentfernung 8m Wassertiefe (m) | 25 |
| Uferexposition | WSW | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt R-Wert | 4416161 |
| Transekthanfang R-Wert (0 m Wt) | 4416169 | Fotopunkt H-Wert | 5938997 |
| Transekthanfang H-Wert (0 m Wt) | 5938914 | Foto-Richtung | ONO |
| Transektende R-Wert | 4416146 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5938904 | Störungen/Anmerkungen: | |
| Vegetationsgrenze (m Wt) | 5,8 | | |
| Art an der Vegetationsgrenze | <i>Chara delicatula</i> | | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 | 2-4 | 4-6 |
|--|------------|------------|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 3 | 2 | 2 | 2 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | | | |
| Sand | xxx | xxx | xxx | xx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x | x | x |
| Steine (6-20cm) | xx | xx | xx | x |
| Sandmudde | - | - | x | xx |
| Holz | - | x | x | - |
| Laub | x | x | - | - |
| Schill | - | x | x | - |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | | | |
| <i>Cladium mariscus</i> (-1m) | 5.5 | 1.2 | - | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-1,7m) | 3.3 | 2.2 | - | - |
| <i>Chara delicatula</i> (-5,8m) | - | 3.3 | 3.3 | 4.4 |
| <i>Fontinalis antipyretica</i> | 1.2 | - | - | - |
| <i>Potamogeton crispus</i> (5m) | - | - | - | 1.1 |

Anhang Krebssee: Artenliste**Armlaucheralgenzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D | Häufigkeit |
|-------------------------|----------------------|----|----|------------|
| <i>Chara delicatula</i> | Feine Armlaucheralge | | 3+ | 5 |

Tauchblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D | Häufigkeit |
|--------------------------------|--------------------|----|---|------------|
| <i>Fontinalis antipyretica</i> | Quellmoos | 3 | V | 3 |
| <i>Potamogeton crispus</i> | Krauses Laichkraut | | | 3 |

Schwimmbblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D | Häufigkeit |
|-------------------------|-----------------|----|---|------------|
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 2 |
| <i>Nymphaea alba</i> | Weißer Seerosen | | | 2 |

Röhrichte, Bruchwälder, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D |
|-------------------------------------|-----------------------------|----|----|
| <i>Achillea ptarmica</i> | Sumpf-Schafgarbe | 3 | |
| <i>Acorus calamus</i> | Kalmus | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | Weißes Straußgras | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | Kriechender Günsel | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Schwarz-Erle | | |
| <i>Angelica sylvestris</i> | Wald-Engelwurz | | |
| <i>Betula pendula</i> | Hänge-Birke | | |
| <i>Betula pubescens</i> | Moor-Birke | | |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Carex acuta</i> | Schlank-Segge | | |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-Segge | | |
| <i>Carex cf. demissa</i> | Grünliche Gelb-Segge | 3 | |
| <i>Carex elata</i> | Steif-Segge | | |
| <i>Carex hirta</i> | Behaarte Segge | | |
| <i>Carex paniculata</i> | Rispen-Segge | | |
| <i>Carex remota</i> | Winkel-Segge | | |
| <i>Chrysosplenium alterniflorum</i> | Wechselblättriges Milzkraut | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | Sumpf-Kratzdistel | | |
| <i>Cladium mariscus</i> | Binsen-Schneide | 2 | 3+ |
| <i>Dactylis glomerata agg.</i> | Knäuelgras | | |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | Rasen-Schmiele | | |
| <i>Epilobium hirsutum</i> | Zottiges Weidenröschen | | |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Wasserdost | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | Rot-Buche | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | Echtes Mädesüß | | |
| <i>Frangula alnus</i> | Faulbaum | | |
| <i>Galium palustre</i> | Sumpf-Labkraut | | |
| <i>Geum rivale</i> | Bach-Nelkenwurz | | |
| <i>Glechoma hederacea</i> | Gundermann | | |
| <i>Holcus lanatus</i> | Wolliges Honiggras | | |
| <i>Iris pseudacorus</i> | Sumpf-Schwertlilie | | |
| <i>Juncus effusus</i> | Flatter-Binse | | |
| <i>Juncus tenuis</i> | Zarte Binse | | |
| <i>Lathyrus pratensis</i> | Wiesen-Platterbse | | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D |
|---------------------------------|----------------------------|----|---|
| <i>Lonicera periclymenum</i> | Wald-Geißblatt | | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | Ufer-Wolfstrapp | | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | Gewöhnlicher Gilbweiderich | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | Blut-Weiderich | | |
| <i>Mentha aquatica</i> | Wasser-Minze | | |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> | Fiebertee | 3 | 3 |
| <i>Molinia caerulea</i> | Pfeifengras | | |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |
| <i>Persicaria amphibia</i> | Wasser-Knöterich | | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | Rohr-Glanzgras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | Wald-Kiefer | | |
| <i>Poa trivialis</i> | Gewöhnliches Rispengras | | |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | Wasserpfeffer | | |
| <i>Populus spec.</i> | Pappel | | |
| <i>Populus tremula</i> | Espe | | |
| <i>Potentilla erecta</i> | Blutwurz | V | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | Adlerfarn | | |
| <i>Quercus petraea</i> | Trauben-Eiche | | |
| <i>Quercus robur</i> | Stiel-Eiche | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Rubus fruticosus agg.</i> | Brombeere | | |
| <i>Rubus idaeus</i> | Himbeere | | |
| <i>Salix aurita</i> | Ohr-Weide | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | Weide | | |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> | Seebirse | | |
| <i>Silene dioica</i> | Rote Lichtnelke | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bittersüßer Nachtschatten | | |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | Eberesche | | |
| <i>Sparganium erectum</i> | Ästiger Igelkolben | | |
| <i>Stellaria alsine</i> | Quell-Sternmiere | | |
| <i>Stellaria palustris</i> | Sumpf-Sternmiere | 3 | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | Sumpffarn | 3 | 3 |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |
| <i>Veronica beccabunga</i> | Bachbungen-Ehrenpreis | | |

3.3 Lottsee

Übersichtskartierung Wasservegetation: 13.07.2007
Transektkartierung Makrophyten: 13.07.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 24.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: durchgehender Bewuchs bis 2,1 m Wassertiefe.
Sichttiefe: >2m (Grundsicht, 17.07.2007)
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 392
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 11,2; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 7,8; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 2,808

3.3.1 Zusammenfassung

Der Lottsee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25/2430) am Rande des Hellbachtals zwischen Mölln und Gudow. Er besitzt eine Größe von 2,3 ha, die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 550 m (Angaben LANU). Als Tiefe wurde 2007 wurde im Rahmen der 2007 durchgeführten Übersichtskartierung ein Maximalwert von 2,1 m festgestellt.

Der nahezu kreisrunde Lottsee liegt in einer nach Westen zum Hellbachtal offenen Senke, die zu drei Vierteln von Wald umgeben ist, im Norden und Süden grenzen zudem Grünland bzw. Grünlandbrachen an den Verlandungsbereich des Sees an. Nennenswerte Zuflüsse existieren nicht, der nur etwa 200 m lange Lottbach entwässert den See nach Westen zum Hellbach. In einigem Abstand verläuft um das Gewässer ein Wanderweg, von dem im Nordosten ein Trampelpfad als einziger Zugang zum Seeufer abzweigt.

Die Ufer des Sees fallen im Litoral im Westen relativ flach, nach Osten hin allerdings etwas steiler ab, der Gewässerboden ist überwiegend mit Mudde bedeckt.

Der Lottsee liegt im Naturschutzgebiet „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“ und ist Teil des gemeldeten FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ (Nr. 2430-391).

Der Lottsee besitzt eine meist zwischen 10 und 20 m breite, von Feuchte- und Nässezeigern geprägte Verlandungszone, die sich nach Westen aber auch breiter ausdehnt. Sie schließt dabei verschiedene Vegetationstypen ein, neben den im Uferbereich vorherrschenden Röhrichten treten z.T. auch Gehölzgruppen bzw. kleine Bruchwaldbestände auf, weiter landseits schließen dann Grünland, Grünlandbrachen oder auch Wald an.

Ufergehölze treten am Lottsee überwiegend zerstreut und in kleineren Gruppen am seeseitigen Rand der Verlandungszone auf, am Nordufer existiert aber auch auf gut 100 m Länge ein \pm geschlossener schmaler Gehölzsaum vor dem dort landseitig angrenzenden Grünland. Dominierende Gehölzart dieser Bereiche, die sich z.T. zur Landseite auf 10-20 m zu kleinen Bruchwaldbeständen verbreitern, ist die Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*). Als weitere Gehölzarten finden sich häufiger Grau-Weide (*Salix cinerea*) und zerstreut auch Ohr-Weide (*Salix aurita*), Espe (*Populus tremula*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*). Charakteristische Arten des Unterwuchses sind Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) u.a., als gefährdete Arten traten häufig Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), vereinzelt auch Rasen-Segge (*Carex cespitosa*, RL 2) auf. Einzelne Gehölze wiesen zur

Landseite hin auf schon mittleren Standorten vermehrt Arten wie Brennnessel (*Urtica dioica*), Gundermann (*Glechoma hederacea*) und Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*) auf.

Ein meist in Breiten um 20 m entwickelter **Röhrichtgürtel** prägt im Wechsel mit den oben beschriebenen Gehölzen das Bild des Gewässers auf etwa 3/4 der Uferlinie, nur im Norden sind die Bestände v.a. aufgrund des dort angrenzenden dichten Erlensaumes sehr spärlich ausgebildet. Weithin vorherrschend ist Schilf (*Phragmites australis*), weitere Großröhrichtarten wie Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) oder auch Breitblättriger Rohrkolben treten vergleichsweise selten auf. Als Besonderheit fanden sich im Norden des Sees vereinzelte kleinere Bestände der stark gefährdeten Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2).

Als Begleiter der z.T. auch auf Schwingdecken siedelnden Schilf-Bestände traten neben zahlreichen Arten der Bruchwälder (s.o.) vermehrt Großseggen wie Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) sowie der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) auf.

Der landseitige Röhrichtrand wies insbesondere im Westen und Süden im Übergangsbereich zu angrenzenden Grünlandbrachen höhere Anteile von Nitrophyten, insbesondere Brennnessel (*Urtica dioica*) auf.

Am Rand der Verlandungszone im Norden des Lottsees grenzt landseits des z.T. schmalen Erlensaumes ufernah **artenreiches Feuchtgrünland** an. Insbesondere zum See hin treten vermehrt Binsen und Seggen in der Fläche auf, darunter Flatter-Birse (*Juncus effusus*), Glieder-Birse (*Juncus articulatus*), Behaarte Segge (*Carex hirta*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) sowie Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Scharfer Hahnenfuß (*Ranunculus acris*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Sauerampfer (*Rumex acetosa*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Quell-Sternmiere (*Stellaria alsine*), Sumpf-Kratzdistel (*Cirsium palustre*), Wasserpfeffer (*Polygonum hydropiper*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*) und Kohldistel (*Cirsium oleraceum*), als gefährdete Arten fanden sich zum See hin vermehrt Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3) auf. Auf den schon etwas seefernerer Standorten dominieren dann zunehmend Flutrasenarten wie Weißes Straußgras (*Agrostis stolonifera*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) und weitere Grünlandarten mittlerer Standorte.

Im Süden und Westen geht der von Schilf (*Phragmites australis*) geprägte Verlandungsbereich des Sees allmählich auf den schon höhergelegenen Flächen in **Feuchtgrünlandbrachen** über. Diese Flächen weisen vielfach weiterhin einen hohen Schilffanteil auf, die Begleitflora ist aber im Gegensatz zu den oben beschriebenen Feuchtgrünlandflächen wesentlich artenärmer, neben Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) finden sich als weitere Feuchtezeiger Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Kohldistel (*Cirsium oleraceum*) und landseits vielfach höhere Anteile von Arten wie Brennnessel (*Urtica dioica*) oder Himbeere (*Rubus idaeus*). Stellenweise dominieren auch noch Grünlandarten wie Wolliges Honiggras (*Holcus lanatus*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*) Sauerampfer (*Rumex acetosa*) u.a., als gefährdete Art trat vereinzelt Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*, RL 3) auf.

Eine **Schwimtblattzone** war für den Großteil der Fläche des nur etwa 2 m tiefen Lottsees die bezeichnende Vegetationseinheit. Die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) als herrschende Art besiedelte in dichten Beständen vor allem die Westhälfte des Sees, nach

Osten hin wurden die Vorkommen zunehmend kleiner und waren näher am Ufer konzentriert. Als größte Siedlungstiefe der Art wurden 2,1 m festgestellt. Die Gelbe Teichrose (*Nuphar lutea*) als weitere Schwimmblattart fand sich nur vereinzelt bis zerstreut in der westlichen Seehälfte, die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) hingegen wurde zerstreut auf der gesamten Seefläche beobachtet.

Eine **Tauchblattzone** war im gesamten Gewässer bis in 2 m Wassertiefe ausgebildet, allerdings traten submerse Arten in der von Schwimmblattvegetation dominierten westlichen Seehälfte deutlich seltener auf. Häufigste und im gesamten See verbreitete Art war das gefährdete Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3), das vielfach auch entlang des Uferröhrichts flottierende Bestände bildete. Weitere Tauchblattarten fanden sich ausschließlich in der westlichen Seehälfte, so etwa das stellenweise gehäuft auftretende Krause Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und das nur an einer Stelle vor dem Ostufer beobachtete, vom Aussterben bedrohte Große Nixenkraut (*Najas marina*, RL 1).

Armleuchteralgen traten nicht auf.

Foto 58: Kein seltener Anblick sind Schwingdeckenbereiche mit gefährdeten Arten wie hier am Südufer mit viel Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) und davor im Wasser flottierendem Quellmoos (*Fontinalis antipyretica*, RL 3).



Foto 59: Für den überwiegenden Teil der Wasseroberfläche insbesondere in der Osthälfte des Lottsees sind Schwimmblattbestände der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) bezeichnend.



Foto 71: Am Ufer im Norden des Lottsees finden sich vereinzelte Bestände der stark gefährdeten Binsen-Schneide (*Cladium mariscus*, RL 2).



Foto 64: Blick auf den Verlandungsbereich im Westen des Sees. Das Litoral fällt hier vor dem locker gehölzbestandenen Ufer etwas flacher ab als sonst im See, vereinzelte Röhrichte und Seggenhorste sind hier in den Bereich der Schwimmblattzone vorgeschoben.



3.3.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Lediglich zur Ufervegetation des Lottsees lagen bei GULSKI (1985:64ff.) einige ältere Angaben vor, aus denen sich keine signifikanten Veränderungen für die vergangenen etwa 20 Jahre ableiten lassen.

3.3.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Lottsee aufgrund seiner fehlenden Tiefe bzw. des durchgehenden Bewuchses nicht sicher einer Trophiestufe zuordnen, er erfüllt aber deutlich schon die Bedingungen für den hocheutrophen Zustand und wäre bei einer größeren Tiefe des Gewässers vermutlich als eutroph einzustufen, worauf auch der vorliegende Einzelwert für die Sichttiefe deutet.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lottsee ist Bestandteil des FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ Nr. 2430-391. Er ist als Lebensraumtyp 3150 („natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Lottsee gemäß den folgenden Parametern:

| Lottsee: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|---|-----------------------------------|
| 1. Anzahl qualitätsbest. Arten | 1 (<i>Fontinalis antipyretica</i>) | |
| 2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten | 0 | |
| 3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt) | 2* | |
| Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | C - mittel bis schlecht |

* = die maximale Tiefe des Gewässers beträgt nur 2,1 m, eine Vegetationstiefengrenze ist nicht ausgebildet

Nach KIFL (2002) erreicht der Lottsee aufgrund des Auftretens von einer qualitätsbestimmenden Art und des Fehlen breitblättriger Laichkrautarten eine „durchschnittliche oder teilweise beeinträchtigte Struktur“ und damit den Erhaltungszustand C. Die Bewertung muss allerdings aufgrund der geringen Tiefe des Gewässers als nicht gesichert gelten, da eine Bewertung des Parameters „Eindringtiefe der submersen Vegetation“ aufgrund der fehlenden Vegetationstiefengrenze nicht möglich war.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Lottsee ist ein kleiner, vermutlich eutropher Flachsee mit intakter Verlandungszone und weitgehend ungestörter Vegetationsentwicklung. Mit nur drei Arten, davon allerdings zwei gefährdeten, erscheint das Spektrum der Tauchblattvegetation etwas eingeschränkt, was aber teilweise auch mit der geringen Größe des Gewässers und der Dominanz von Schwimmblattarten zusammenhängen kann. Auch die Uferbereiche weisen einige gefährdete Arten und floristischen Besonderheiten auf, so dass dem Lottsee aus botanischer Sicht mittlere bis landesweite Bedeutung zukommt.

Empfehlungen:

Aktuell ergeben sich aufgrund fehlender erkennbarer Beeinträchtigungen keine dringenden Maßnahmenempfehlungen für den Lottsee.

3.3.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 74: Transekt 1 vor dem mit Erlen gesäumten Ostufer des Lottsees.

Die Monitoringstelle am Lottsee wurde am Westufer untersucht, das hier von älteren Schwarz-Erlen gesäumt ist. Landseits schließt sich ein von Schwarz-Erle sowie Faulbaum, Eberesche und einzelnen Espen geprägter und z.T. lichter Gehölzbestand an, dessen Feldschicht von *Pteridium aquilinum* dominiert wird. Das Ufer steigt zur Landseite relativ flach an, in einer etwa 5 m breiten seenahen Zone wird die Feldschicht von Feuchtezeigern wie *Phragmites australis*, *Carex paniculata*, *Carex acutiformis*, *Scutellaria galericulata*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*, *Eupatorium cannabinum* u.a. bestimmt. Die Äste der Erlen hängen durchgehend etwa 5 m über die Wasseroberfläche, absehen von einigen kleineren Beständen von *Phragmites australis* fehlt ein Röhrichsaum weitgehend. In Wassertiefen zwischen 1 und 2 m treten neben einer Einzelpflanze von *Nymphaea alba* auch zerstreute Bestände von Tauchblattarten auf, darunter *Potamogeton crispus*, *Fontinalis antipyretica* und vereinzelt auch *Najas marina*. Das Litoral fällt zunächst schnell auf eine Wassertiefe von 2 m ab und steigt dann zum Endpunkt der Untersuchungsfläche Richtung Seemitte wieder leicht auf 1,9 m Wassertiefe an. Am Gewässergrund dominierten Mudden mit häufigen Laub- und Holzauflagen.

| Gewässer | Lottsee | Arten an der Vegetationsgrenze: | <i>Potamogeton crispus</i> |
|--------------------------------|------------|---|----------------------------|
| See-Nr. | 0242 | | |
| Messstellen-Nr. | | | <i>Najas marina</i> |
| Transekt-Nr. | 1 | Max. unters. Wt(m) (=Transektende) | 2 |
| Datum | 13.07.2007 | Uferentfernung Transektende (m) | 80 |
| Abschnitt-Nr. | - | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 3 |
| Ufer | O | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 15 |
| Uferexposition | W | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 25 | Fotopunkt R-Wert | 4415881 |
| Transektanfang R-Wert (0 m Wt) | 4415922 | Fotopunkt H-Wert | 5938579 |
| Transektanfang H-Wert (0 m Wt) | 5938593 | Foto-Richtung | ONO |
| Transektende R-Wert | 4415862 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5938572 | Störungen/Anmerkungen: keine Tiefengrenze der Vegetation ausgebildet | |
| Vegetationsgrenze (m Wt) | 2 | | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 |
|--|-----|-----|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 5 | 2 |
| Sediment (x wenig, xx häufig, xxx massenhaft) | | |
| (Fein)Detritusmudde | x | xxx |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | xxx | - |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | |
| <i>Carex paniculata</i> (-0,2m) | 3.2 | - |
| <i>Solanum dulcamara</i> | 2.2 | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-0,7m) | 3.3 | - |
| <i>Fontinalis antipyretica</i> (-2m) | - | 3.1 |
| <i>Lemna minor</i> | 2.1 | - |
| <i>Najas marina</i> (-2m) | - | 2.1 |
| <i>Nymphaea alba</i> (-1,9m) | - | 1.1 |
| <i>Potamogeton crispus</i> (-2m) | - | 4.3 |

Anhang Lottsee: Artenliste**Tauchblattzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D | Häufigkeit |
|--------------------------------|--------------------|----|---|------------|
| <i>Fontinalis antipyretica</i> | Quellmoos | 3 | V | 4 |
| <i>Najas marina</i> | Großes Nixenkraut | 1 | 3 | 2 |
| <i>Potamogeton crispus</i> | Krauses Laichkraut | | | 3 |

Schwimmblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D | Häufigkeit |
|-------------------------|--------------------|----|---|------------|
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | | 3 |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 3 |
| <i>Nymphaea alba</i> | Weißer Seerose | | | 5 |

Röhrichte, Bruchwälder, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|--------------------------------|--------------------------|------------|----|
| | | SH | D |
| <i>Achillea ptarmica</i> | Sumpf-Schafgarbe | 3 | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | Weißes Straußgras | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | Kriechender Günsel | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Schwarz-Erle | | |
| <i>Angelica sylvestris</i> | Wald-Engelwurz | | |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | Wald-Frauenfarn | | |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Calystegia sepium</i> | Gewöhnliche Zaunwinde | | |
| <i>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Carex acuta</i> | Schlank-Segge | | |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-Segge | | |
| <i>Carex cespitosa</i> | Rasen-Segge | 2 | 3 |
| <i>Carex hirta</i> | Behaarte Segge | | |
| <i>Carex nigra</i> | Wiesen-Segge | V | |
| <i>Carex paniculata</i> | Rispen-Segge | | |
| <i>Carex pseudocyperus</i> | Scheinzypergras-Segge | | |
| <i>Cirsium oleraceum</i> | Kohldistel | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | Sumpf-Kratzdistel | | |
| <i>Cladium mariscus</i> | Binsen-Schneide | 2 | 3+ |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | Rasen-Schmiele | | |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | Teich-Schachtelhalm | | |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Wasserdost | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | Rot-Buche | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | Echtes Mädesüß | | |
| <i>Frangula alnus</i> | Faulbaum | | |
| <i>Galium palustre</i> | Sumpf-Labkraut | | |
| <i>Geum rivale</i> | Bach-Nelkenwurz | | |
| <i>Glechoma hederacea</i> | Gundermann | | |
| <i>Glyceria fluitans</i> | Flutender Schwaden | | |
| <i>Holcus lanatus</i> | Wolliges Honiggras | | |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i> | Gewöhnlicher Wassernabel | V | |
| <i>Iris pseudacorus</i> | Sumpf-Schwertlilie | | |
| <i>Juncus articulatus</i> | Glieder-Binse | | |
| <i>Juncus effusus</i> | Flatter-Binse | | |
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | Wald-Geißblatt | | |
| <i>Lotus pedunculatus</i> | Sumpf-Hornklee | V | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <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>Myosotis scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |
| <i>Peucedanum palustre</i> | Sumpf-Haarstrang | V | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | Spitz-Wegerich | | |
| <i>Polygonum hydropiper</i> | Wasserpfeffer | | |
| <i>Populus tremula</i> | Espe | | |
| <i>Potentilla anserina</i> | Gänse-Fingerkraut | | |
| <i>Potentilla palustris</i> | Sumpf-Blutauge | 3 | |
| <i>Pteridium aquilinum</i> | Adlerfarn | | |
| <i>Ranunculus acris</i> | Scharfer Hahnenfuß | | |
| <i>Ranunculus flammula</i> | Brennender Hahnenfuß | V | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Rubus fruticosus agg.</i> | Brombeere | | |
| <i>Rubus idaeus</i> | Himbeere | | |
| <i>Rumex acetosa</i> | Wiesen-Sauerampfer | | |
| <i>Salix aurita</i> | Ohr-Weide | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | Weide | | |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> | Seebinse | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | Sumpf-Helmkraut | | |
| <i>Sium latifolium</i> | Breitblättriger Merk | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bittersüßer Nachtschatten | | |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | Eberesche | | |
| <i>Stellaria alsine</i> | Quell-Sternmiere | | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | Sumpffarn | 3 | 3 |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |

3.4 Lütjensee

Übersichtskartierung Wasservegetation: 28.06.2007
Transektkartierung Makrophyten: 28.06.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 18.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: - (nicht vorhanden)
Sichttiefe: 0,55 m (28.06.2007)
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 355 (0,7m Wt), 622 (1m Wt)
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 11,2; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 9,0; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 3,24

3.4.1 Zusammenfassung

Der Lütjensee liegt etwa 15 km südlich von Kiel im Kreis Plön (TK25/1726). Seine Größe beträgt 4 ha, die Uferlänge 1,01 km (Angaben LANU). Als größte Wassertiefe wurde im Rahmen der 2007 durchgeführten Übersichtskartierung ein Wert von 1 m festgestellt.

Der Lütjensee ist rundum von einer insbesondere nach Westen hin sehr breiten Verlandungszone mit Bruchwaldgebüsch und Röhrichten umgeben, was die Zugänglichkeit zum Gewässer erheblich erschwert. Landseits dahinter grenzen im Norden das Gelände einer Kläranlage, einzelne Grundstücke mit Wohnbebauung sowie landwirtschaftliche Nutzflächen an, im Osten verläuft ein Feldweg und gleich dahinter die nahe Bundesstraße 404, nach Süden und Südosten dehnen sich größere Flächen extensiv genutzten Weidegrünlandes im Wechsel mit kleineren Bruchwaldbereichen aus. Der See besitzt einzelne Zuläufe aus der näheren Umgebung, er entwässert über einen durch Bruchwald geführten kleinen Graben nach Westen zum Bothkamper See. Der Lütjensee ist Teil des gemeldeten FFH-Gebiets 1725-392 „Gebiet der oberen Eider incl. Seen“.

Das Litoral fällt aufgrund der geringen Tiefe des Sees flach ab, der Gewässergrund ist durchgehend mit Muddeablagerungen bedeckt. Der Uferanstieg verläuft ebenfalls entsprechend flach.

Der Lütjensee besitzt rundum eine ausgedehnte, meist zwischen 50 und 100 m breite Verlandungszone, die von Schwingdeckenvegetation mit Bruchwaldgebüsch und Röhrichten in teilweise enger Verzahnung geprägt ist. Nach Westen dehnt sich dieser Bereich sogar bis auf fast einen halben Kilometer Breite aus, nur am östlichen Ende des Lütjensees ist er aufgrund des hier etwas steileren Geländeanstiegs z.T. mit 20-30 m Breite vergleichsweise schmal.

Der überwiegende Teil der Uferlinie des Gewässers ist mit **Bruchwaldgebüsch** bestanden, wobei Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) die dominierenden Gehölzarten sind, in einiger Entfernung vom Gewässer treten dann stellenweise auch Grau-Erle (*Alnus incana*) und Esche (*Fraxinus excelsior*) hinzu. Charakteristische Arten des Unterwuchses sind u.a. Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Berle (*Berula erecta*), Walzen-Segge (*Carex elongata*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*) und Helmkraut (*Scutellaria galericulata*). Als gefährdete Arten fanden sich zerstreut Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoflora*, RL 3) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3) sowie z.T. in größeren Beständen auch Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3). Teilweise existierten offene Wasserflächen, in

denen Arten wie Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*), Froschbiss (*Hydrocharis morsus-ranae*) und Wasserfeder (*Hottonia palustris*) beobachtet wurden.

Röhrichte als weitere für die Verlandungszone ebenfalls bezeichnende Vegetationseinheit treten am Rand der offenen Wasserfläche des Lütjensees nur in recht kleinen Beständen in Erscheinung, großflächigere Vorkommen finden sich eher etwas weiter landseits. Die in der Regel vom Schilf (*Phragmites australis*) beherrschten und vielfach schwingdeckenbildenden Vorkommen finden sich zerstreut in schmaler und inselhafter Ausbildung am seeseitigen Rand der Gehölze und oft in Kontakt zu Schwimmblattvegetation. Als weitere typische Arten neben Schilf treten hier Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) sowie Schmal- und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*) auf, bezeichnend für die seeseitigen Schwingdeckenränder sind zudem Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*), Wasserschierling (*Cicuta virosa*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Sumpfkresse (*Rorippa amphibia*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*) sowie der zerstreut auftretende gefährdete Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3).

Am landseitigen Rand der Verlandungszone schließt sich im Osten und Süden des Sees überwiegend extensiv genutztes Weidegrünland an, das zum See hin Flächen mit **artenreichem Feuchtgrünland** aufweist. Bezeichnend dafür sind Sauergräser wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Glieder-Binse (*Juncus articulatus*), Behaarte Segge (*Carex hirta*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*), Zweizeilige Segge (*Carex disticha*), daneben treten regelmäßig Teich-Schachtelhalm (*Equisetum fluviatile*), Brennender Hahnenfuß (*Ranunculus flammula*), Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Bachbunge (*Veronica beccabunga*) u.a. auf. Als gefährdete Arten fanden sich Sumpf-Sternmiere (*Stellaria palustris*, RL 3), Schild-Ehrenpreis (*Veronica scutellata*, RL 3), Kuckucks-Lichtnelke (*Silene flos-cuculi*, RL 3), Moor-Labkraut (*Galium uliginosum*, RL 3) und Sumpf-Dreizack (*Triglochin palustre*, RL 2). Einige z.T. gegen Beweidung abgezaunte offene Flächen wiesen höhere Anteile von Röhrichten und Großseggen auf, darunter Schilf (*Phragmites australis*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Steif-Segge (*Carex elata*) und Rispen-Segge (*Carex paniculata*). Neben weiteren häufigen Arten wie Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Wald-Simse fanden sich hier vereinzelt auch die gefährdeten Zungen-Hahnenfuß (*Ranunculus lingua*, RL 2) und Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3).

Schwimmblattvegetation trat sehr regelmäßig im gesamten Gewässer, aber nur in kleineren Vorkommen auf, die sich i.d.R. dicht seeseits an die Ufervegetation anschlossen. Es handelte sich dabei um z.T. lückige Dominanzbestände von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) oder Weißer Seerose (*Nymphaea alba*). Sie siedelten in Wassertiefen um 1 m (max. 1,1 m) und erreichten dabei Breiten zwischen 3 und 5 m auf meist 10 m Uferlänge (maximal 50 m). Weitere Arten wie Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) wurden vermehrt in kleineren Beständen in Ufernähe beobachtet, in wenigen Exemplaren fand sich zudem die Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) oberflächennah treibend im See.

Eine **Tauchblattzone** sowie **Armleuchteralgen** fehlen.

Foto 80: Blick auf das mittlere Südufer des Lütjensees mit Schwimmblattbeständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) und vereinzelt Röhrichten.



Foto 81: Der gefährdete Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) reicht mit seinem Vorkommen häufig direkt an die Wasserlinie heran, hier unter Grau-Weidengebüsch (*Salix cinerea*) am Südufer.



Foto 84: Typische Ansicht des mit Gebüsch von Grau-Weide (*Salix cinerea*) und Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) bestandenen Ufers im Westen des Sees.



Foto 92: Blick vom Ostteil des Lütjensees am Nordufer entlang nach Westen.

Kleinflächig den Ufergehölzen vorgelagert finden sich hier Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) auf Schwingdecken und ein Bestand der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*).



3.4.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Vegetation des Lütjensees lagen keine Altdaten vor. Nach Aussagen des früheren Fischers (H.-P. SCHWARTEN, 2007 mdl.) war der See bis etwa in die 1960er Jahre von dichten Beständen der Krebschere (*Stratiotes aloides*, RL 3) bewachsen, die dann von seinem Vater als Fischereihindernis im Zuge von Entkrautungsmaßnahmen größtenteils beseitigt worden war. Letzte vorliegende Angaben zur Gewässervegetation im Lütjensee stammen von 1982 (STUHR, eigene Beobachtungen). Danach fanden sich in jenem Jahr am Ostende des Sees noch vereinzelte submerse Exemplare der Krebschere (*Stratiotes aloides*, RL 3), das damals noch klare Wasser des Sees ließ vom Rand des Röhrichts einen Einblick bis auf den Gewässergrund zu. Zudem waren die Gewässerufer bzw. die Verlandungszone zum damaligen Zeitpunkt wesentlich stärker von Schilf-Röhricht (*Phragmites australis*) und weniger von Gebüsch geprägt, was aber vermutlich auf die bis Anfang der 1980er Jahre betriebene Nutzung des Gebiets zur Reetgewinnung zurückzuführen ist (H.-P. SCHWARTEN, 2007 mdl.).

3.4.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach SUCCOW & KOPP (1985) ist der Lütjensee aufgrund des vollständigen Fehlens von submersen Makrophyten als **hypertroph** einzuordnen.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lütjensee ist Bestandteil des FFH-Gebiets „Gebiet der oberen Eider incl. Seen“ Nr. 1725-392. Er ist als Lebensraumtyp 3150 („natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Lütjensee gemäß den folgenden Parametern:

| Lütjensee: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Anzahl qualitätsbest. Arten | 0 | |
| 2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten | 0 | |
| 3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt) | 0 | |
| Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | C - mittel bis schlecht |

Nach KIFL (2002) erreicht der Lütjensee aufgrund des Fehlens submerser Arten eine „durchschnittliche oder teilweise beeinträchtigte Struktur“ und damit den Erhaltungszustand C.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Lütjensee ist ein hypertrophes Gewässer ohne submerse Hydrophytenvegetation. Einen großen Wert besitzt das Gebiet allerdings aufgrund der großflächigen, weitgehend ungestörten Verlandungszonen und der angrenzenden extensiv genutzten und strukturreichen Weidelandschaft, die eine Vielzahl gefährdeter Arten beherbergt. Aus botanischer Sicht besitzt der Lütjensee samt angrenzenden Flächen mittlere bis landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Dringliche Maßnahmenempfehlungen ergeben sich für den Lütjensee nicht.

Den Gründen für die schlechte Wasserqualität des Lütjensees ist nachzugehen. Nach Aussagen von H.-P. SCHWARTEN (ehem. Bürgermeister von Kirchbarkau, 2007 mdl.) scheidet die angrenzende Kläranlage als Verursacher aus, da diese ihre geklärten Abwässer über eine 200 m lange Rohrleitung in das Tiefenwasser des Bothkamper Sees einleitet.

Das bislang praktizierte Beweidungsmanagement sollte weiter beibehalten werden und im Hinblick auf die Erfordernisse zur Bestandssicherung gefährdeter Arten und Förderung der Artenvielfalt ggf. modifiziert werden. Darüberhinaus sollte zur Verbesserung des hydrologischen Zustandes ein Sanierungs- bzw. Restaurierungskonzept für den Lütjensee entwickelt werden.

3.4.4 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 93: Der Bereich von Transekt 1 am Nordufer des Lütjensees.

Das Transekt wurde am mittleren Nordufer des Lütjensees untersucht. Das Ufer ist hier mit dichten Bruchwaldgebüsch von Schwarz-Erle und Grau-Weide bestanden. Die Ufervegetation siedelt auf Schwingdecken bis über etwa 0,7 m Wassertiefe und ist dementsprechend von Röhricht- und Bruchwaldarten geprägt, bezeichnend sind *Carex paniculata*, *Carex pseudocyperus*, *Thelypteris palustris*, *Lycopus europaeus*, *Epilobium hirsutum*, *Solanum dulcamara*, *Mentha aquatica*, *Scutellaria galericulata*, *Eupatorium cannabinum*, *Iris pseudacorus*, *Galium palustre*, *Rumex hydrolapathum*, *Lysimachia thyrsoiflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Cirsium palustre* u.a. . Seeseits der Schwingdeckenvegetation des Ufers ist auf etwa 10 m Länge ein gut 6 m breiter Schwimmblattgürtel mit *Nymphaea alba* und *Nuphar lutea* bis in 1 m Wassertiefe in der Mitte der Untersuchungsfläche ausgebildet, eingestreut sind zum Ufer hin kleine Röhrichtbestände von *Sparganium erectum* und *Phragmites australis* bis in 0,8 m Wassertiefe. Submersvegetation fehlt, als weitere Hydrophytenarten treten zerstreut Wasserlinsen wie *Lemna minor* und *Spirodela polyrhiza* auf*.

Das Litoral fällt seeseits der Schwimmblattzone in 1 m Wassertiefe nicht weiter ab und ist von dicken Muddeauflagen geprägt, auf denen vereinzelt Bestände fädiger Grünalgen siedelten.

* Die Untersuchungsfläche beginnt seeseits des Schwingdeckenrandes in 0,7 m Wassertiefe

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Gewässer | Lütjensee | Vegetationsgrenze (m Wt) | 1 |
| See-Nr. | 0246 | Arten an der Vegetationsgrenze | <i>Nuphar lutea</i> |
| Messstellennummer | | | <i>Nymphaea alba</i> |
| Transekt-Nr. | 1 | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 1,1 |
| Datum | 28.06.2007 | Uferentfernung Transektende (m) | 100 |
| Abschnitt-Nr. | - | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 30 |
| Ufer | N | Methode | Rechenbeprobung |
| Uferexposition | S | Fotopunkt R-Wert | 3574822 |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt H-Wert | 6007833 |
| Transekthanfang R-Wert (0 m Wt) | 3574937 | Foto-Richtung | NNW |
| Transekthanfang H-Wert (0 m Wt) | 6008597 | Wasserstand | hoch |
| Transektende R-Wert | 3574947 | Störungen/Anmerkungen: | |
| Transektende H-Wert | 6008553 | | |

| | |
|--|------------|
| Wassertiefe (m) | 0-1 |
| Beschattung (WÖRLEIN) | 1 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | |
| (Fein)Detritusmudde | xxx |
| Holz | x |
| Laub | xx |
| Grünalgenüberzüge | x |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | |
| <i>Phragmites australis</i> (-0,8m) | 2.2 |
| <i>Sparganium erectum</i> (-0,8m) | 3.3 |
| <i>Lemna minor</i> | 3.1 |
| <i>Nuphar lutea</i> (-1m) | 4.4 |
| <i>Nymphaea alba</i> (-1m) | 4.4 |
| <i>Spirodela polyrhiza</i> | 2.1 |

Anhang Lütjensee: Artenliste**Schwimmblattzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | SH | D | Häufigkeit |
|-----------------------------|--------------------------|----|---|------------|
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | | 3 |
| <i>Lemna trisulca</i> | Dreifurchige Wasserlinse | | | 1 |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 3 |
| <i>Nymphaea alba</i> | Weißer Seerosen | | | 3 |
| <i>Spirodela polyrrhiza</i> | Vielwurzelige Teichlinse | | | 2 |

Röhrichte, Bruchwald und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Agrostis capillaris</i> | Rot-Straußgras | | |
| <i>Agrostis stolonifera</i> | Weißes Straußgras | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Schwarz-Erle | | |
| <i>Alopecurus geniculatus</i> | Knick-Fuchsschwanz | | |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | Frauenfarn | | |
| <i>Bidens cernua</i> | Nickender Zweizahn | | |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Caltha palustris</i> | Sumpf-Dotterblume | V | |
| <i>Calystegia sepium</i> | Gewöhnliche Zaunwinde | | |
| <i>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Cardamine pratensis agg.</i> | Wiesen-Schaumkraut | V | |
| <i>Carex acuta</i> | Schlank-Segge | | |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-Segge | | |
| <i>Carex disticha</i> | Zweizeilige Segge | V | |
| <i>Carex elata</i> | Steif-Segge | | |
| <i>Carex hirta</i> | Behaarte Segge | | |
| <i>Carex nigra</i> | Wiesen-Segge | V | |
| <i>Carex ovalis</i> | Hasenfuß-Segge | | |
| <i>Carex paniculata</i> | Rispen-Segge | | |
| <i>Carex pseudocyperus</i> | Scheinzypergras-Segge | | |
| <i>Carex rostrata</i> | Schnabel-Segge | V | |
| <i>Cicuta virosa</i> | Wasserschierling | | 3 |
| <i>Cirsium arvense</i> | Acker-Kratzdistel | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | Sumpf-Kratzdistel | | |
| <i>Cynosurus cristatus</i> | Kammgras | | |
| <i>Dactylis glomerata agg.</i> | Knäuelgras | | |
| <i>Deschampsia cespitosa</i> | Rasen-Schmiele | | |
| <i>Epilobium hirsutum</i> | Zottiges Weidenröschen | | |
| <i>Epilobium palustre</i> | Sumpf-Weidenröschen | | |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | Teich-Schachtelhalm | | |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Wasserdost | | |
| <i>Festuca rubra agg.</i> | Rot-Schwingel | | |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | Echtes Mädesüß | | |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | Gewöhnliche Esche | | |
| <i>Galium palustre</i> | Sumpf-Labkraut | | |
| <i>Galium uliginosum</i> | Moor-Labkraut | 3 | |
| <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 | | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|----|
| | | SH | D |
| <i>Hottonia palustris</i> | Wasserfeder | V | 3- |
| <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> | Europäischer Froschbiss | V | 3 |
| <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 pedunculatus</i> | Sumpf-Hornklee | V | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | Ufer-Wolfstrapp | | |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | Pfennigkraut | | |
| <i>Lysimachia thyrsoflora</i> | Strauß-Gilbweiderich | 3 | 3 |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | Gewöhnlicher Gilbweiderich | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | Blut-Weiderich | | |
| <i>Mentha aquatica</i> | Wasser-Minze | | |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |
| <i>Peucedanum palustre</i> | Sumpf-Haarstrang | V | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | Rohr-Glanzgras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Plantago lanceolata</i> | Spitz-Wegerich | | |
| <i>Poa trivialis</i> | Gewöhnliches Rispengras | | |
| <i>Potentilla anserina</i> | Gänse-Fingerkraut | | |
| <i>Potentilla palustris</i> | Sumpf-Blutauge | 3 | |
| <i>Ranunculus flammula</i> | Brennender Hahnenfuß | V | |
| <i>Ranunculus lingua</i> | Zungen-Hahnenfuß | 2 | 3 |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Ribes nigrum</i> | Schwarze Johannisbeere | | |
| <i>Rorippa amphibia</i> | Wasser-Sumpfkresse | | |
| <i>Rumex acetosa</i> | Wiesen-Sauerampfer | | |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | Fluß-Ampfer | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | Weide | | |
| <i>Sambucus nigra</i> | Schwarzer Holunder | | |
| <i>Scirpus sylvaticus</i> | Wald-Simse | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | Sumpf-Helmkraut | | |
| <i>Silene flos-cuculi</i> | Kuckucks-Lichtnelke | 3 | |
| <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>Stellaria alsine</i> | Quell-Sternmiere | | |
| <i>Stellaria palustris</i> | Sumpf-Sternmiere | 3 | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | Sumpffarn | 3 | 3 |
| <i>Triglochin palustre</i> | Sumpf-Dreizack | 2 | 3+ |
| <i>Typha angustifolia</i> | Schmalblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |
| <i>Veronica beccabunga</i> | Bachbungen-Ehrenpreis | | |
| <i>Veronica scutellata</i> | Schild-Ehrenpreis | 3 | |

3.5 Lüttauer See

Übersichtskartierung Wasservegetation: 09.07.2007
Transektkartierung Makrophyten: 24.08.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 24.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,5 m Wassertiefe (vgl. 3.5.5, Transekt 2).
Sichttiefe: 1,1 m (24.08.2007)
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 382
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 9,5; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 7,2; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 2,59

3.5.1 Zusammenfassung

Der Lüttauer See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25/2330) südlich von Mölln. Er besitzt eine Größe von 43,1 ha, die Uferlinie umfasst 3,2 km, die maximale Tiefe des Gewässers beträgt 16,7 m (Angaben LANU).

Der Sees ist rundum waldbestanden, nur im Südosten grenzt auf gut 200 m Uferlänge ein Campingplatz an. Der Lüttauer See gehört zu der aus insgesamt sieben Seen bestehenden Möllner Seenkette, die allesamt vom Hellbach durchflossen werden, der dann letztlich über den Ziegelsee bei Mölln in den Elbe-Lübeck-Kanal entwässert. Neben dem im Süden einmündenden Hellbach besitzt der Lüttauer See einen weiteren kleineren Zufluss im Nordwesten. Der Abfluss liegt im Nordosten in Gestalt einer offenen Verbindung zum nördlich angrenzenden Schmalee.

Das Litoral fällt mit Ausnahme des Bereichs der Hellbacheinmündung am mittleren Südufer und der nordöstlichen Uferbereiche überwiegend steil bis sehr steil ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit meist geringen Kies- und Steinanteilen, im Uferbereich finden sich häufig Laubaufgaben. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie vollzieht sich am Ostufer und auch am Westufer recht steil, ansonsten ist überwiegend mäßig steil bis und vereinzelt auch relativ flach.

Der Lüttauer See ist aufgrund seiner Waldlage von einem nahezu geschlossenen Saum von **Ufergehölzen** umgeben, wobei typische Arten feuchter Standorte wegen des meist steilen Uferanstiegs auf einen schmalen und meist einreihigen Saum an der Wasserlinie beschränkt bleiben. Neben der vorherrschenden Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) treten zerstreut Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Moor-Birke (*Betula pubescens*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Grau-Weidengebüsche (*Salix cinerea*) und auch Gehölzarten mittlerer Standorte wie Buche (*Fagus sylvatica*), Eichen (*Quercus robur*, *Q. petraea*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*) an der Wasserlinie auf. Im Unterwuchs finden sich i.d.R. nur lückige Säume vereinzelter Feuchtezeiger wie Winkel-Segge (*Carex remota*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) u.a. .

Im Bereich der beiden Zuflüsse im Süden und Nordwesten (Abschnitt 3) sowie am Durchfluss zum Schmalee im Nordosten (Abschnitt 4) existieren von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) aufgebaute **Bruchwälder**. Ihre Krautschicht wird von charakteristischen Nässezeigern dieses Biotoptyps geprägt, als gefährdete Art trat in dem flächenmäßig größten Gehölzbestand im Nordosten der Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) auf.

Röhrichte finden sich aufgrund des steilen Litorals und überhängender Gehölze mit Ausnahme eines Bestandes am Abfluss meist nur als kürzere, inselhafte Säume, die selten über 5 m Bestandsbreite erreichen. Weithin dominierende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben treten zerstreut Bestände weiterer Arten auf, darunter Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Kalmus (*Acorus calamus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Breitblättriger Rohrkolben (*Typha latifolia*). Als größte Siedlungstiefe des Röhrichts wurde ein Wert von 1,5 m festgestellt. Verbreitet sind am Lüttauer See auch

schmale **Seggenrieder** der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), die im Flachwasser bis in etwa 0,5 m Wassertiefe siedeln.

Schwimblattvegetation fand sich recht regelmäßig entlang des westlichen Südufers sowie des Westufers (Abschnitt 3). Es handelte sich dabei meist um 20 bis 50 m lange und bis 10 m breite Vorkommen von Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*). Weitere große Bestände existierten am Abfluss im Norden (Abschnitt 4), wo in einem Fall auch eine Fläche von 80 x 80 m besiedelt wird.

Beide Schwimblattarten erreichen eine maximale Tiefenausdehnung von knapp über 2 m Wassertiefe. Daneben treten zerstreut Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) auf, in der Bucht im Nordwesten (Abschnitt 3) waren sie allerdings auffällig häufig zu finden.

Eine **Tauchblattzone** in dichter Ausprägung existierte nur bereichsweise. So traten vor der Hellbacheinmündung im Süden sowie am Westufer (Abschnitt 3) punktuell Bestände von Großlaichkräutern aspektprägend auf, darunter Durchwachsenes Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und das gefährdete Glänzende Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3). Sie siedelten hier oft vergesellschaftet mit Schwimblattbeständen bis in Wassertiefen um 2 m. Die größten Tauchblattbestände existierten im Nordosten des Sees (Abschnitt 4), wo das Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) flächige und dichte Vorkommen bis in 2,5 m Wassertiefe aufbaute. Bemerkenswert sind zudem mittelgroße und zum Teil dichte Vorkommen des vom Aussterben bedrohten Großen Nixenkraut (*Najas marina*, RL 1) bis in etwa 2 m Wassertiefe in der Bucht am Seeabfluss.

Weitere zerstreut bis vereinzelt auftretende Tauchblattarten waren Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*), Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), Berchtholds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*), Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*), Dreifurchige Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und die am Westufer vereinzelt submers siedelnde Schwanenblume (*Butomus umbellatus*).

Armleuchteralgen wurden nicht beobachtet.

Foto 101: (Abschnitt 1) Blick in nördliche Richtung vom Campingplatz auf das bewaldete Ostufer. Bezeichnend sind überhängende Gehölzäste und nur vereinzelte inselhafte Röhrichte von Schilf (*Phragmites australis*)

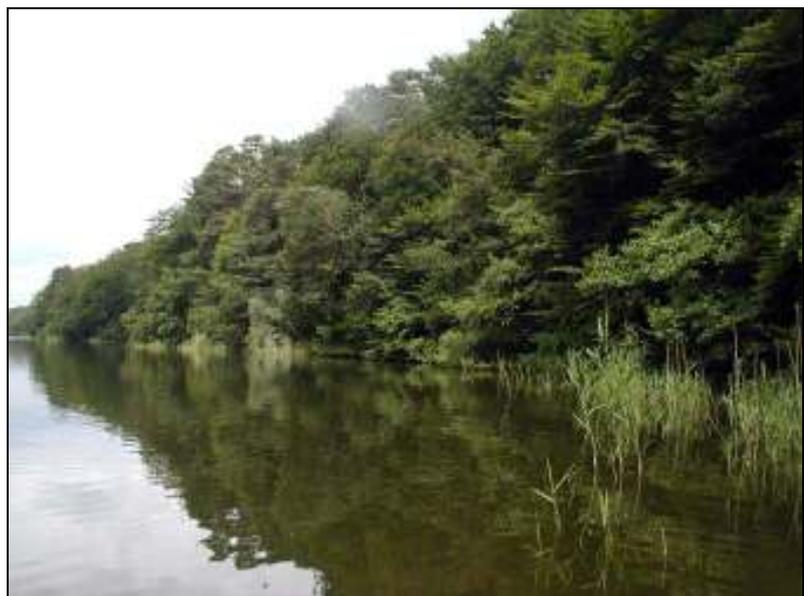


Foto 100: Der Uferbereich am Campingplatz von Südosten in westliche Richtung gesehen (Abschnitt 2). Das Waldstück links im Bild gehört zur Campingplatzfläche und ist insbesondere im Uferbereich in die Nutzung mit einbezogen (Trampelpfade, Uferzugänge, Bootsliegendeplätze, u.ä.).



Foto 111: Mit Großlaichkrautbeständen (*Potamogeton perfoliatus*) durchsetzte Schwimmblattvegetation am mittleren Westufer (Abschnitt 3).



Foto 116: Dichte Bestände des Ährigen Tausendblatts (*Myriophyllum spicatum*) sind bezeichnend für das relativ flach abfallende Litoral am östlichen Nordufer des Lüttauer Sees (Abschnitt 4)



3.5.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Vegetation des Lüttauer Sees lagen Altdaten u.a. in einem Bericht des LANDESAMTES FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995) vor, der hinsichtlich der Gewässervegetation auf einer Tauchuntersuchung von GRUBE (1988, zit. in LaWaKü 1995) aufbaute. Einen Vergleich der Ergebnisse der Untersuchungen von 1988 und 2007 zeigt Tabelle 1 (s.u.):

Tabelle 1: Vergleich der im Zuge zweier Untersuchungen ermittelten Tauchblattpflanzenarten* im Lüttauer See zwischen 1988 (LaWaKü 1995:53) und 2007 (= vorliegende aktuelle Untersuchung).

| Art | 1988 | 2007 |
|---------------------------------|----------|-----------|
| <i>Butomus umbellatus*</i> | | x |
| <i>Elodea canadensis</i> | x | x |
| <i>Lemna trisulca</i> | | x |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> | | x |
| <i>Najas marina</i> | | x |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i> | x | x |
| <i>Potamogeton crispus</i> | x | x |
| <i>Potamogeton friesii</i> | | x |
| <i>Potamogeton lucens</i> | x | x |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> | x | x |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> | x | x |
| <i>Ranunculus aquatilis</i> | x | |
| <i>Ranunculus circinatus</i> | x | x |
| Gesamtartenzahl Submerse | 8 | 12 |

* = Submersform

Ein Vergleich des im Zuge beider Untersuchungen ermittelten Artenspektrums zeigt bei 7 Arten Übereinstimmungen. Ein sehr auffälliger Unterschied ist das damalige Fehlen von *Myriophyllum spicatum*, das 2007 zumindest in einem Uferabschnitt Massenbestände aufbaute. Abweichende Ergebnisse bei *Butomus umbellatus*, *Lemna trisulca* und *Potamogeton friesii* lassen sich teilweise auch mit sehr kleinen Beständen im Gewässer oder einer anderen Wertung der Arten (z.B. *Butomus* als Submersart/Röhrichtart) erklären. *Najas marina* ist im Gebiet möglicherweise aktuell in Ausbreitung begriffen und könnte daher 1987 eventuell noch nicht im Lüttauer See vertreten gewesen sein.

Auf eine gewisse Konstanz der Vegetationsverhältnisse im Lüttauer See deuten die dargestellten Werte der Tiefenausdehnung der Hydrophyten (LaWaKü 1995:53), die im Bereich um 2 m Wassertiefe lag (Maximalwert ca. 2,3 m). Der für 2007 ermittelte Höchstwert lag mit 2,5 m nur geringfügig höher (vgl. 3.5.5, Transekt 2).

Zusammenfassend betrachtet deuten sich daher für den betrachteten Zeitraum zwischen 1988 und 2007 bei der Submersvegetation keine signifikanten Veränderungen an.

Um eine möglicherweise leichte Verbesserung der Vegetationsverhältnisse im Lüttauer See zu konstatieren, reichen die vorliegenden Altdaten nicht aus bzw. sind die Unterschiede bei einem Vergleich nicht deutlich genug.

3.5.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & KOPP (1985) ist der Lüttauer See als **hocheutroph** einzustufen, der Wert für die Ausbildung der unteren Makrophytengrenze liegt aber nahe an der Grenze zum eutrophen Zustand.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Lüttauer See ist kein vom Land Schleswig-Holstein gemeldetes FFH-Gebiet. Die vorliegende Bewertung des im Gewässer ausgebildeten FFH-Lebensraumtyps 3150 („natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie wird dennoch auch am Lüttauer See durchgeführt, um alle acht im Rahmen der aktuellen Untersuchung 2007 beprobten Seen miteinander vergleichen zu können.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Lüttauer See gemäß den folgenden Parametern:

| Lüttauer See: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Anzahl qualitätsbest. Arten | 0 | |
| 2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten | 2 | |
| 3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt) | 2,2* | |
| Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | C - mittel bis schlecht |

* = errechnet auf Basis zweier Einzelwerte (vgl. 3.5.5, Transekte 1 bzw. 2: 1,9m bzw. 2,5m)

Nach KIFL (2002) erreicht der Lüttauer See aufgrund des Auftretens von 2 breitblättrigen Laichkrautarten, des Fehlens qualitätsbestimmender Arten sowie und einer unteren Verbreitungstiefe der submersen Vegetation von weniger als 3 m eine „durchschnittliche oder teilweise beeinträchtigte Struktur“ und damit den Erhaltungszustand C.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Obwohl der Lüttauer See vermutlich aufgrund von Ufermorphologie und Gehölzbeschattung nur punktuell dichte Bestände von Tauchblattvegetation zu beobachten sind, ist das Gewässer insgesamt als noch vergleichsweise artenreich einzustufen. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhang neben dem Vorkommen von zwei Groß-Laichkrautarten auch das Auftreten mittelgroßer Bestände des in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohten Nixenkrauts (*Najas marina*, RL 1). Aus botanischer Sicht besitzt der Lüttauer See landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Dem vermehrten Auftreten nährstoffliebender Wasserlinsenarten im Bereich der Bucht im Nordwesten (Abschnitt 3) ist nachzugehen, der dort einmündende Zufluss ist daher im Hinblick auf mögliche Nährstoffeinträge in den Lüttauer See zu überprüfen und diese ggf. zu unterbinden.

Im Bereich des Campingplatzes sind vorrangig die ufernahen Anpflanzungen des Japanischen Staudenknöterich (*Reynoutria japonica*) zu beseitigen, da die Gefahr einer weiteren unkontrollierten Ausbreitung dieser äußerst konkurrenzkräftigen, nichtheimischen Art in die angrenzenden naturnahen Flächen besteht.

Die Uferbeeinträchtigungen am Campingplatz (Vertritt, Bootsliegendeplätze, Uferbefestigungen) sind zu minimieren.

3.5.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-4)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Ostufer, vom Durchfluss zum Schmalsee im Norden bis zum Rand des Campingplatzes im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Ufernah verlaufender Wanderweg mit zahlreichen kleineren Zugangs- bzw. Vertrittbereichen (Bade- und Angelstellen).

Ufermorphologie: Litoral ziemlich steil abfallend. Sediment sandig bis steinig, häufig Laubauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie meist recht steil.

Vegetation:

Ein überwiegend einreihiger Ufergehölzsaum ist seeseits vor den angrenzenden Waldflächen entwickelt. Er wird von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert, als weitere Gehölzarten eingestreut sind auch Buche (*Fagus sylvatica*), Eichen (*Quercus robur*, *Q. petraea*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Espe (*Populus tremula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Birken (*Betula pubescens*, *B. pendula*) und vereinzelte Gebüsche der Grau-Weide (*Salix cinerea*).

Im Unterwuchs an der Wasserlinie ist stellenweise ein schmaler und Saum mit Feuchtezeigern entwickelt, darunter Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*). Im Norden im Übergangsbereich zum Schmalsee erweitert sich der Erlensaum bruchwaldartig auf etwa 5 m Breite, als weitere Gehölzart trat hier Faulbaum (*Frangula alnus*) auf.

Röhrichte treten regelmäßig, aber meist sehr lückig als kleinere inselhafte Vorkommen bis etwa 3 m Breite und um 1 m Wassertiefe auf, einzige Art ist Schilf (*Phragmites australis*). Einzige Ausnahme bildet ein weitgehend geschlossener, auf Schilftorf siedelnder und etwa 150 m langer Bestand im Norden des Abschnitts, wo das Schilf in Breiten zwischen 5 und 10 m auftritt. Die Pflanzen erreichen hier allerdings nur maximale Siedlungstiefen von 0,6 m Wassertiefe, seewärts im tieferen Wasser ausgebildete Röhrichtstoppeln weisen auf einen Schilfrückgang in diesem Bereich hin.

Seggenrieder der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) finden sich als schmale Säume zerstreut entlang der Uferlinie des Abschnitts, sie sind zudem häufiger landseits der Schilfvorkommen anzutreffen.

Schwimblattvegetation trat abgesehen von vereinzelten ufernah treibenden Pflanzen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) nicht auf.

Als einziges Tauchblattpflanzenvorkommen wurden vereinzelte Pflanzen des Krausen Laichkrauts (*Potamogeton crispus*) im Süden des Sees in 1,5 m Wassertiefe beobachtet.

Abschnitt 2

Abgrenzung: Östliches Südufer, Bereich des Campingplatzgeländes.

Angrenzende Nutzungen: Campingplatz, im Osten und Westen auch Wald- bzw. Gehölzbestände, die in die Campingplatznutzung integriert sind (Bootliegeplätze, Angelstellen).

Störungen: Vertritt im ± gesamten Bereich aufgrund von Badestellen, Bootliegeplätzen, Angelstellen etc. . Ufernahe Anpflanzungen des nichtheimischen Japanischen Stauden-Knöterichs (*Reynoutria japonica*). Im Westen teilweise Uferbefestigung (Holz) sowie Ablagerung von Rasen- und Gehölzschnitt am Ufer.

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil bis sehr steil abfallend. Gewässerboden überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie im Osten und im Westen steil, in der Abschnittsmittle flacher.

Vegetation:

Ufergehölze sind an den Abschnittsrändern ± geschlossen vorhanden, in der Abschnittsmittle fehlen sie weitgehend. Neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) treten an der Wasserlinie auch Buche (*Fagus sylvatica*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) und weitere Gehölzarten eher mittlerer Standorte auf. Direkt am Ufer finden sich stellenweise vereinzelte Feuchtezeiger wie Blaugrüne Binse (*Juncus inflexus*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Röhrichte bzw. Seggenrieder treten nur vereinzelt in der Abschnittsmittle als schmale Säume im Flachwasser bis etwa 0,4 m Wassertiefe auf, bezeichnend sind Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) und vereinzelte Horste der Rispen-Segge.

Eine Schwimblattzone ist nur im Randbereich zum folgenden Abschnitt 3 entwickelt (Beschreibung siehe dort).

Tauchblattvegetation trat nicht auf.

Abschnitt 3

Abgrenzung: Westliches Südufer, Westufer und westliches Nordufer, vom Rand des Campingplatzes im Süden bis zum Rand des Bruchwalds im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Wald, im Süden ufernah eine Landesstraße.

Störungen: Ufernah verlaufender Wanderweg mit zahlreichen kleineren Zugangs- bzw. Vertrittbereichen. Im Nordwesten 1 größerer Steg.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend steil bis sehr steil abfallend. Sediment sandig bis steinig. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie steil, im Norden etwas flacher.

Vegetation:

Ein schmaler und meist einreihiger Ufergehölzsaum ist seeseits vor den angrenzenden Waldflächen durchgehend vorhanden. Er wird von überwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert, als weitere Gehölzarten treten u.a. Buche (*Fagus sylvatica*), Hainbuche (*Carpinus betulus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Birken (*Betula pubescens*, *B. pendula*), Eichen (*Quercus robur*, *Q. petraea*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Gebüsche der Grau-Weide (*Salix cinerea*) auf.

Im Unterwuchs an der Wasserlinie ist häufiger ein schmaler und Saum mit Feuchtezeigern ausgebildet, darunter Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolypathum*), Rohr-Glanzgras (*Phalaris arundinacea*), Rispen-Segge

(*Carex paniculata*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Zottiges Weidenröschen (*Epilobium hirsutum*) und Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*).

Im Bereich der beiden Seezuflüsse im Süden und im Nordwesten befinden sich jeweils kleine Bruchwälder. Herrschende Art der Baumschicht ist in beiden Fällen Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten untergeordnet auch Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Esche (*Fraxinus excelsior*) und Hainbuche (*Carpinus betulus*) auf. In der Feldschicht treten Nässezeiger wie Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Schilf (*Phragmites australis*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*) sowie Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Kriechender Hahnenfuß (*Ranunculus repens*), Sumpf-Rispengras (*Poa palustris*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*), Schneeball (*Viburnum opulus*) und weitere Arten der Bruch- und Sumpfwälder auf.

Röhrichte treten nur sehr lückig und in meist inselfhaften Säumen auf, deren Breite in den meisten Fällen nur im Bereich bis um 5 m schwankt, einzelne Vorkommen erreichen auch 10 m Breite. Vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), daneben treten auch Bestände von Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), Ästigem Igelkolben (*Sparganium erectum*), Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Kalmus (*Acorus calamus*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und vereinzelt auch Breitblättrigem Rohrkolben (*Typha latifolia*) auf. Die Großröhrichtarten besiedeln dabei Wassertiefen bis etwa 1,5 m. Daneben finden sich häufiger schmale Seggenrieder der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) entlang der Wasserlinie bis in etwa 0,5 m Wassertiefe.

Schwimblattvegetation fand sich vermehrt in der südlichen Abschnittshälfte, wo mehrfach Vorkommen der Weißen Seerose (*Nymphaea alba*) mit der häufig beigemischten Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) in gut 50 m langen und über 10 m breiten Beständen auftraten, die zwischen 2 und 2,2 m als maximale Siedlungstiefe aufwiesen.

Weitere zerstreut auftretende Arten waren Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*), die besonders in der Bucht im Nordwesten auffällig hohe Abundanzen aufwiesen und dort auch zusammen mit der Dreifurchigen Wasserlinse (*Lemna trisulca*) beobachtet wurden.

Eine Tauchblattzone fand sich in bereichsweise guter Ausbildung im Süden nahe der Einmündung des Hellbachs, am mittleren Westufer und kleinflächig auch vor der Einmündung des Zuflusses im Nordwesten. Bezeichnend dafür waren Vorkommen von Großlaichkrautarten wie dem Durchwachsenen Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und dem gefährdeten Glänzenden Laichkraut (*Potamogeton lucens*, RL 3), die hier meist vergesellschaftet mit Schwimblattbeständen z.T. flächige Vorkommen besaßen, die bis in Wassertiefen von 2,1 bzw. 1,9 m siedelten.

Als weitere etwas häufigere Art trat Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*) bis in mittlere Wassertiefen um 1,5 m auf, vereinzelt fanden sich zudem Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*) und Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) in ähnlichen Wassertiefen. Die in rein submerser Form auftretende Schwanenblume (*Butomus umbellatus*) siedelte am südlichen und mittleren Westufer in jeweils kleinen Beständen im Bereich bis um 1 m Wassertiefe.

Abschnitt 4

Abgrenzung: Östliches Nordufer, vom Rand des Bruchwalds im Westen bis zum Durchfluss in den Schmalsee im Nordosten.

Angrenzende Nutzungen: öffentliche Badestelle, Bruchwald.

Störungen: Vertritt im Bereich eines etwa 20 m breiten Streifens vor der Badestelle.

Ufermorphologie: Litoral mäßig steil bis flach abfallend. Sediment sandig mit kiesigen Anteilen, nach Osten zunehmende Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie relativ flach.

Vegetation:

Abgesehen von dem kleineren rasigen Bereich der Badestelle ist das gesamte Ufer mit Erlen-Bruchwald bestanden, der sich bis an das Südende des benachbarten Schmalsees zieht. Dominierende Gehölzart ist Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*), daneben treten zerstreut auch Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Faulbaum (*Frangula alnus*) auf. Die Feldschicht ist von Nässezeigern bestimmt, allen voran Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), daneben finden sich als weitere Arten Schilf (*Phragmites australis*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Berle (*Berula erecta*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Schwarze Johannisbeere (*Ribes nigrum*) sowie als gefährdete Art Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3). Vereinzelt existierten auch offene Wasserflächen mit kleinen Vorkommen von Berchtolds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*) in etwas lichterem Bereichen.

Röhrichte fehlen entlang des Ufers weitgehend mit Ausnahme kurzer Strecken beidseitig der Badestelle, wo ± geschlossene, um 5 m breite und von Schilf (*Phragmites australis*) dominierte Bestände bis in knapp 1 m Wassertiefe ausgebildet sind. Als weitere Arten fanden sich Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) sowie im flacheren Wasser häufiger die Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*).

Schwimmblattvegetation trat in zwei größeren Beständen auf, die 30x12 bzw. 80x80 m² Fläche bedeckten. Mit Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) und Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) traten dabei beide Arten zusammen auf, sie erreichten eine maximale Siedlungstiefe von 2 m. Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) und Große Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) fanden sich im gesamten Abschnitt zerstreut bis vereinzelt meist in Ufernähe.

Die Tauchblattzone wies in diesem Abschnitt die höchste Besiedlungsdichte im gesamten See auf. Dominierende Art war das in flächigen und dichten Beständen vom Flachwasser bis in maximal 2,5 m Wassertiefe siedelnde Ährige Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*). Als weitere Arten fanden sich zerstreut in Wassertiefen bis um 2 m Spreizender Wasserhahnenfuß (*Ranunculus circinatus*), Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*), Krauses Laichkraut (*Potamogeton crispus*) und Kamm-Laichkraut (*Potamogeton pectinatus*), eher vereinzelt traten Berchtolds Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*) und Stachelspitziges Laichkraut (*Potamogeton friesii*) auf. Im Osten im Bereich des Durchflusses zum Schmalensee siedelten in Wassertiefen zwischen 1,5 und 2 m am Rande der Schwimmblattzone das Durchwachsene Laichkraut (*Potamogeton perfoliatus*) und stellenweise sehr dichte Bestände des vom Aussterben bedrohten Großen Nixenkrauts (*Najas marina*, RL 1).

3.5.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 118: Transekt 1 dokumentiert Großlaichkrautbestände am Westufer des Lüttauer Sees (Abschnitt 3).

Transekt 1 wurde am mittleren Westufer des Lüttauer Sees untersucht. Angrenzend ist hier Buchenmischwald mit höherem Nadelholzanteil, in 3 m Entfernung vom See verläuft uferparallel ein 5 m breiter Wanderweg. Seeseits des Weges ist auf dem recht steil ansteigenden Ufer ein ± einreihiger Gehölzsaum mit Schwarz-Erle, Moor- und Hänge-Birke sowie Gebüsch von Grau-Weide, Faulbaum und Eberesche im Unterwuchs ausgebildet, daneben treten aber selbst hier noch vereinzelt Buche und Eiche auf. Analog dazu weist die Feldschicht praktisch nur direkt an der Wasserlinie einen schmalen Saum mit Feuchtezeigern wie *Carex acutiformis*, *Carex paniculata*, *Scutellaria galericulata* und *Juncus effusus* auf. Im Wasser findet sich in der Nordhälfte der Untersuchungsfläche ein sehr lockeres, 5–8 m breites Röhricht von *Phragmites australis* bis in 1,4 m Wassertiefe, als weitere Röhrichtarten treten hier noch *Typha angustifolia* und *Sparganium erectum* auf. In der südlichen Hälfte der Fläche siedelt hingegen nur ein schmales und lückiges Ried von *Carex acutiformis* im Flachwasser. Seewärts ist dann bis in 2,3 m Wassertiefe ein Schwimmblattgürtel von *Nuphar lutea* und *Nymphaea alba* ausgebildet, in dem die Seerose das tiefere Wasser bevorzugt besiedelt. Innerhalb der z.T. etwas lückigen Schwimmblattzone fand sich eine gut entwickelte Tauchblattvegetation mit *Potamogeton lucens* als vorherrschender Art, daneben traten eher vereinzelt *Potamogeton perfoliatus* und *Potamogeton friesii* auf.

Das Litoral fällt überwiegend steil ab, der Gewässergrund war sandig mit Kies- und Steinanteilen sowie geringer Muddeauflage, ufernah waren zudem größere Laubauflagen zu verzeichnen.

| | | | |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------------|----------------------|
| Gewässer | Lüttauer See | Vegetationsgrenze (m Wt) | 2,3 |
| See-Nr. | 0250 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Nymphaea alba</i> |
| Messstellen-Nr. | | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 4 |
| Transekt-Nr. | 1 | Uferentfernung Transektende (m) | 30 |
| Datum | 24.08.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 5 |
| Abschnitt-Nr. | 3 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 10 |
| Ufer | W | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | 30 |
| Uferexposition | O | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 30 | Fotopunkt R-Wert | 4414554 |
| Transekthanfang R-Wert (0 m Wt) | 4414527 | Fotopunkt H-Wert | 5942428 |
| Transekthanfang H-Wert (0 m Wt) | 5942424 | Foto-Richtung | W |
| Transektende R-Wert | 4414554 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5942428 | Störungen/Anmerkungen: | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 | 2-4 |
|--|------------|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 4 | 3 | 2 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | | |
| Sand | xxx | xxx | xxx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x | x |
| Steine (6-20cm) | - | - | x |
| (Fein)Detritusmudde | x | x | x |
| Röhrichtstoppeln | x | - | - |
| Holz | x | x | - |
| Laub | xxx | xx | x |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | | |
| <i>Carex acutiformis</i> (-0,4m) | 3.3 | - | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-1,4m) | 4.3 | 3.3 | - |
| <i>Sparganium erectum</i> (-0,8m) | 3.3 | - | - |
| <i>Typha angustifolia</i> (-1,4m) | 2.3 | 2.3 | - |
| <i>Butomus umbellatus</i> (-0,8m) | 1.2 | - | - |
| <i>Lemna minor</i> | 2.1 | - | 1.1 |
| <i>Nuphar lutea</i> (-2,1m) | 4.4 | 4.4 | 2.2 |
| <i>Nymphaea alba</i> (-2,3m) | - | 4.5 | 3.3 |
| <i>Potamogeton friesii</i> | - | 2.2 | - |
| <i>Potamogeton lucens</i> (-1,9m) | 2.3 | 4.4 | - |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,5m) | - | 2.3 | - |

Transekt 2



Foto 119: Transekt 2 wurde direkt westlich einer kleinen Badestelle am Nordufer des Lüttauer Sees (Abschnitt 4) aufgenommen.

Transekt 2 wurde am Nordufer des Lüttauer Sees direkt westlich einer rasigen Badestelle aufgenommen. Das Ufer ist im Bereich der Untersuchungsfläche mit Wald bestanden, am landseitigen Röhrichtstrand wurzelt einreihig Schwarz-Erle, dahinter treten auch vereinzelt Buche, Vogel-Kirsche sowie Holunder und Schneeball auf. Während ufernah in der Feldschicht Feuchtezeiger wie *Carex acutiformis*, *Solanum dulcamara*, *Phragmites australis* und *Eupatorium cannabinum* bezeichnend sind, treten weiter landseits schnell Arten wie *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Rubus idaeus*, *Geum urbanum* u.a. in den Vordergrund. Zudem ist dieser Bereich durch Trampelpfade von der nahen Badestelle und eine etwa 5 x 8 m große, ältere Betonfläche gestört.

Im Wasser ist ein zwischen 5 und 8 m breiter Röhrichtgürtel entwickelt, der praktisch ausschließlich von *Phragmites australis* aufgebaut wird und sich bis in 0,9 m Wassertiefe erstreckt. Seewärts findet sich dann eine etwa 25 m breite, artenreiche Tauchblattzone bis in 2,5 m Wassertiefe, die von dichten Beständen von *Myriophyllum spicatum* dominiert wird. Als weitere eingestreute Arten traten *Potamogeton crispus*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton berchtoldii*, *Elodea canadensis* und *Ranunculus circinatus* auf.

Das in diesem Uferbereich relativ flach abfallende Litoral wies überwiegend sandiges Substrat mit Kiesanteilen und geringer Muddeauflage auf.

| | | | |
|--------------------------------|---------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Gewässer | Lüttauer See | Vegetationsgrenze (m Wt) | 2,5 |
| See-Nr. | 0250 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Myriophyllum spicatum</i> |
| Messstellen-Nr. | | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 4 |
| Transekt-Nr. | 2 | Uferentfernung Transektende (m) | 40 |
| Datum | 24.08.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 10 |
| Abschnitt-Nr. | 4 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 25 |
| Ufer | N | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | 40 |
| Uferexposition | S | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt R-Wert | 4414826 |
| Transektanfang R-Wert (0 m Wt) | 4414824 | Fotopunkt H-Wert | 5942726 |
| Transektanfang H-Wert (0 m Wt) | 5942749 | Foto-Richtung | N |
| Transektende R-Wert | 4414830 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5942710 | Störungen/Anmerkungen: | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 | 2-4 |
|--|------------|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 2 | 1 | 1 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | | |
| Sand | xxx | xxx | xxx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x | x |
| Steine (6-20cm) | - | - | x |
| (Fein)Detritusmudde | x | x | x |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | x | - | - |
| Laub | xx | - | - |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | | |
| <i>Carex acutiformis</i> (-0,4m) | 3.3 | - | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-0,9m) | 5.5 | - | - |
| <i>Solanum dulcamara</i> (-0,3m) | 2.1 | - | - |
| <i>Elodea canadensis</i> | 3.1 | 3.2 | - |
| <i>Lemna minor</i> | 2.1 | 2.1 | - |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> (-2,5m) | 4.4 | 5.5 | 3.1 |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i> | 2.1 | 2.1 | - |
| <i>Potamogeton crispus</i> | 2.3 | 2.2 | - |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> | 2.2 | 2.2 | - |
| <i>Ranunculus circinatus</i> (-2,1m) | 3.2 | 2.2 | 2.1 |
| <i>Spirodela polyrhiza</i> | 1.1 | - | - |

Anhang Lüttauer See: Artenliste

Tauchblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | | | |
|--------------------------------|-----------------------------|------------|---|----------------|--|---|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr. 1-4 | | | |
| <i>Butomus umbellatus</i> | Schwanenblume | | | | | 1 | |
| <i>Elodea canadensis</i> | Kanadische Wasserpest | | | | | | 3 |
| <i>Lemna trisulca</i> | Dreifurchige Wasserlinse | | | | | 2 | |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> | Ähriges Tausendblatt | V | | | | | 5 |
| <i>Najas marina</i> | Großes Nixenkraut | 1 | 3 | | | | 3 |
| <i>Potamogeton berchtoldii</i> | Berchtolds Zwerg-Laichkraut | | | | | | 1 |
| <i>Potamogeton crispus</i> | Krauses Laichkraut | | | 1 | | 2 | 3 |
| <i>Potamogeton friesii</i> | Stachelspitziges Laichkraut | V | 2 | | | 1 | 1 |
| <i>Potamogeton lucens</i> | Glänzendes Laichkraut | 3 | | | | 3 | |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> | Kamm-Laichkraut | | | | | 2 | 3 |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> | Durchwachsenes Laichkraut | | | | | 3 | 2 |
| <i>Ranunculus circinatus</i> | Spreizender Wasserhahnenfuß | | | | | | 3 |

Schwimmbblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | | | |
|----------------------------|--------------------------|------------|---|----------------|---|---|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr. 1-4 | | | |
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | | 2 | | 3 | 2 |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | | | 4 | 5 |
| <i>Nymphaea alba</i> | Weißer Seerose | | | | 1 | 4 | 5 |
| <i>Spirodela polyrhiza</i> | Vielwurzelige Teichlinse | | | | | 2 | 2 |

Röhrichte, Bruchwald und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|--------------------------------|--------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | Berg-Ahorn | | |
| <i>Acorus calamus</i> | Kalmus | | |
| <i>Ajuga reptans</i> | Kriechender Günsel | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Schwarz-Erle | | |
| <i>Athyrium filix-femina</i> | Wald-Frauenfarn | | |
| <i>Berula erecta</i> | Berle | | |
| <i>Betula pendula</i> | Hänge-Birke | | |
| <i>Butomus umbellatus</i> | Schwanenblume | | |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Caltha palustris</i> | Sumpf-Dotterblume | V | |
| <i>Calystegia sepium</i> | Gewöhnliche Zaunwinde | | |
| <i>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-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>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 | | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|------------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Filipendula ulmaria</i> | Echtes Mädesüß | | |
| <i>Frangula alnus</i> | Faulbaum | | |
| <i>Fraxinus excelsior</i> | Gewöhnliche Esche | | |
| <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>Iris pseudacorus</i> | Sumpf-Schwertlilie | | |
| <i>Juncus effusus</i> | Flatter-Binse | | |
| <i>Juncus inflexus</i> | Blaugrüne Binse | | |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | Wald-Geißblatt | | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | Ufer-Wolfstrapp | | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | Gewöhnlicher Gilbweiderich | | |
| <i>Lythrum salicaria</i> | Blut-Weiderich | | |
| <i>Mentha aquatica</i> | Wasser-Minze | | |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | Rohr-Glanzgras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | Wald-Kiefer | | |
| <i>Poa palustris</i> | Sumpf-Rispengras | | |
| <i>Populus tremula</i> | Espe | | |
| <i>Prunus avium</i> | Vogel-Kirsche | | |
| <i>Quercus petraea</i> | Trauben-Eiche | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Reynoutria japonica</i> | Japanischer Staudenknöterich | | |
| <i>Ribes nigrum</i> | Schwarze Johannisbeere | | |
| <i>Rubus fruticosus agg.</i> | Brombeere | | |
| <i>Rubus idaeus</i> | Himbeere | | |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | Fluß-Ampfer | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | Weide | | |
| <i>Sambucus nigra</i> | Schwarzer Holunder | | |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> | Seebinse | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | Sumpf-Helmkraut | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bittersüßer Nachtschatten | | |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | Eberesche | | |
| <i>Sparganium erectum</i> | Ästiger Igelkolben | | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | Sumpffarn | 3 | 3 |
| <i>Typha angustifolia</i> | Schmalblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | Blaubeere | | |
| <i>Veronica beccabunga</i> | Bachbungen-Ehrenpreis | | |
| <i>Viburnum opulus</i> | Gewöhnlicher Schneeball | | |

3.6 Sarnekower See

Übersichtskartierung Wasservegetation: 10.07.2007
Transektkartierung Makrophyten: 10.07.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 24.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,1 m Wassertiefe (vgl. 3.6.5, Transekt 1).
Sichttiefe: 1,3 m (10.07.2007)
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 458
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 14,2; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 9,6; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 3,45

3.6.1 Zusammenfassung

Der Sarnekower See liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25/2430) am Südrand des Hellbachtals bei Gudow. Er besitzt eine Größe von 25,2 ha, die Uferlinie umfasst 1,9 km, seine maximale Tiefe beträgt 17,3 m (Angaben LANU).

Der See ist rundum von Nadelwald mit stellenweise hohem Laubholzanteil umgeben, an den nur im Südwesten in etwa 100 m Entfernung vom Seeufer auch Grünländereien angrenzen. Fast um den gesamten See ist ufernah ein schmaler Wanderweg geführt, im Süden am Abfluß existiert eine Hütte des Angelvereins mit Bootssteg. Abgesehen von einzelnen kleinen Gräben aus den angrenzenden Waldflächen besitzt der See einen etwas größeren Zufluss am südlichen Ostufer, den gut 400 m langen und vom benachbarten Gudower See zufließenden Seemanns Bach. Gut 300 m südlich von dessen Einmündung tritt der der Mühlenbach als Seeabfluss am Südende des Sarnekower See aus.

Der Sarnekower See liegt im Naturschutzgebiet „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“ und ist Teil des gemeldeten FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ (Nr. 2430-391). Das Litoral fällt am Westufer etwas steiler ab als im Norden und Osten des Sees. Der Gewässerboden ist im Uferbereich überwiegend sandig mit meist geringem Kies- und Steinanteil. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie ist am Ostufer z.T. sehr steil, sonst eher flach.

Ufergehölze sind aufgrund der Waldlage durchgehend vorhanden, neben der typischen Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und den zerstreut seewärts vorgelagerten Grau-Weidengebüschen (*Salix cinerea*) treten recht häufig auch angepflanzte Pappeln (*Populus spec.*, *Populus alba*) auf, weitere zerstreut auftretende Gehölzarten sind Esche (*Fraxinus excelsior*), Birken (*Betula pendula*, *B. pubescens*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Faulbaum (*Frangula alnus*).

Im Unterwuchs der Gehölze an der Wasserlinie und im Übergang zu den seeseitig angrenzenden Röhrichtern treten gehäuft typische Arten der Bruchwälder, Röhrichte und Großseggenrieder auf.

Am Seezufluss im Westen und am Seeabfluss im Süden existierten kleinere Flächen mit z.T. auch schon etwas stärker entwässertem **Bruchwald** auf, deren Baumschicht weitgehend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) aufgebaut wird und in deren Feldschicht neben typischen Nässezeigern der Bruchwälder, Röhrichte und Großseggenrieder bei einzelnen Flächen auch Störzeiger wie Brombeere (*Rubus fruticosus agg.*), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brennessel (*Urtica dioica*) etwas häufiger zu finden sind. Ein nasser Bestand südlich des Seezuflusses weist in der Baumschicht einen höheren Anteil der Moor-Birke (*Betula pubescens*) und in der Feldschicht vermehrt Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Torfmoosen auf und leitet somit schon zum Birkenbruchwald über.

Floristisch besonders wertvolle Bruchwaldflächen liegen im Nordosten etwas landseits des Sees in einer mehrere hundert Meter langen Geländemulde. Diese sehr nassen Gehölzbestände werden von Moor-Birke (*Betula pubescens*) beherrscht, nach Süden

finden sich zunehmend Kiefern (*Pinus sylvestris*), kleinere Teilflächen werden auch von Weidengebüschen (v.a. *Salix aurita*, *Salix cinerea*) eingenommen. In den durchweg recht nassen, z.T. torfmoosreichen Flächen treten neben typischen Bruchwaldarten auch Niedermoorarten sowie nach Süden zunehmend Torfmoose und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) auf. Als gefährdete Arten fanden sich Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*, RL 3), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsoiflora*, RL 3).

Der **Röhrichtgürtel** ist am Sarnekower See abgesehen von kleinen Lücken am südlichen Ostufer nahezu geschlossen. Er wird fast ausschließlich von Schilf (*Phragmites australis*) aufgebaut, das bis um 1 m Wassertiefe auftrat. Während die Bestände am Westufer mit Breiten zwischen 5 und 10 m noch relativ schmal waren, erreichten sie am Nord- und besonders am Westufer durchgehend Breiten zwischen 10 und 30 m. Zusätzlich traten in diesen Bereichen häufiger dem Schilf-Röhrichtgürtel seewärts vorgelagerte Säume der Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) bis in 1,3 m Wassertiefe auf. Weitere zerstreut auftretende Röhrichtarten waren Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Kalmus (*Acorus calamus*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*) und Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*). Am Nord- und Ostufer deuten bis zu 10 m breite Flächen mit Röhrichtstoppeln Hinweise auf einen stellenweisen Schilf-Rückgang.

Schwimblattvegetation trat nur punktuell am Ostufer auf. Neben zwei mittelgroßen Beständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*), die bis maximal 1,9 m Wassertiefe auftrat, existierten lediglich noch zwei kleine Vorkommen des Wasser-Knöterichs (*Persicaria amphibia*). Nur innerhalb des Röhrichts am Westufer wurden zudem noch Vorkommen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) beobachtet, die zusammen mit Dreifurchiger Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und Wasserlebermoos (*Riccia fluitans*) auftrat.

Eine **Tauchblattzone** wurde am Sarnekower See nur am nördlichen und mittleren Ostufer (Abschnitt 2) angetroffen, wo zerstreut schütterere Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) zwischen 1 und 1,3 m Wassertiefe siedelten (vgl. auch 3.8.5, Transekte 1).

Armleuchteralgen traten nicht auf.

Foto 124: Blick auf das mittlere Westufer des Sarnekower Sees in nordwestliche Richtung. Typisch sind hier schmale, stellenweise durch Grau-Weidengebüsche (*Salix cinerea*) ersetzte Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*) (Abschnitt 1).



Foto 132: Einer von zwei Beständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) findet sich in der kleinen Bucht im Nordwesten des Sees (Abschnitt 1)



Foto 137: Bezeichnend für den Nordosten des Gewässers sind breite Schilf-Röhrichte (*Phragmites australis*) mit häufig vorgelagerten Säumen der Seebinse (*Schoenoplectus lacustris*) (Abschnitt 2).



3.6.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Gewässervegetation des Sarnekower Sees liegen Daten in einem Bericht des LANDESAMTES FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1989:63) vor. Die dort angeführten Angaben zum Röhrichtgürtel und zur Schwimmblattvegetation lassen keine wesentlichen Abweichungen von den aktuellen Verhältnissen erkennen. Bei den submersen Makrophyten wurde damals als einzige Art *Potamogeton pectinatus* mit einer Tiefenausdehnung „bis maximal 1,5 m“ angegeben, was von den 2007 ermittelten Werten für diese Art (max. 1,3 m) nur geringfügig abweicht.

Zusammengefasst lassen sich bei einem Vergleich der aktuellen Daten zur Gewässervegetation des Sarnekower Sees mit den vorliegenden Altdaten (LAWAKÜ 1989) keine signifikanten Unterschiede feststellen.

Ein Hinweis von Gulski (1985) auf ein Vorkommen der Faden-Segge (*Carex lasiocarpa*, RL 2) und dem vom Aussterben bedrohten Torfmoos *Sphagnum contortum* (RL 1) im landseits nordöstlich des Sarnekower Sees liegenden Birkenbruchwald ergab sich erst nach Abschluss der Geländearbeiten und konnte im Zuge der vorliegenden Untersuchung nicht mehr gezielt überprüft werden. Wasserhaushalt wie auch die aktuelle

Vegetationsausprägung der fraglichen Flächen lassen es aber nicht unwahrscheinlich erscheinen, das beide ehemals im Zentralbereich des Bruchwaldes beobachteten Arten auch heute noch dort siedeln.

3.6.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & Kopp (1985) lässt sich der Sarnekower See anhand der Ausbildung seiner unteren Makrophytengrenze als **polytroph** einordnen, er bewegt sich aber nahe an der Grenze zum hocheutrophen Zustand, worauf auch der vorliegende Einzelwert für die Sichttiefe hinweist.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Sarnekower See ist Bestandteil des FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ Nr. 2430-391. Er ist gemeldet als Lebensraumtyp 3150 („natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Sarnekower See gemäß den folgenden Parametern:

| Sarnekower See: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1. Anzahl qualitätsbest. Arten | 0 | |
| 2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten | 0 | |
| 3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt) | 1,1* | |
| Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | C - mittel bis schlecht |

* = errechnet auf Basis von fünf im Rahmen der Übersichtskartierung ermittelten Einzelwerten (vgl. Anhang)

Nach KIFL (2002) erreicht der Sarnekower See aufgrund des Fehlens qualitätsbestimmender Arten und einer unteren Verbreitungstiefe der submersen Vegetation von weniger als 3 m eine „durchschnittliche oder teilweise beeinträchtigte Struktur“ und damit den Erhaltungszustand C.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Sarnekower See besitzt als polytrophes Gewässer mit nur einer nachgewiesenen Tauchblattart ein sehr stark eingeschränktes Artenspektrum der Hydrophytenvegetation. Während die Ufervegetation ebenfalls kaum floristische Besonderheiten aufweist, sind die etwas landseits vom See im Norden und Nordosten gelegenen Bruchwälder aufgrund des Auftretens mehrerer gefährdeter Arten von deutlich höherem Wert. Der Sarnekower See selbst besitzt aus botanischer Sicht hingegen nur mittlere Bedeutung.

Empfehlungen:

Derzeit existieren mindestens zwei kleine Gräben, die die großen Bruchwaldflächen etwas landseits des Nord- bzw. Ostufers zum Sarnekower See hin entwässern. Zum Erhalt der aus botanischer Sicht besonders wertvollen Vegetation des Bruchwalds als auch zum Schutz des Sees vor Nährstoffeinträgen (Mineralisierung der Bruchwaldtorfe durch Entwässerung) ist dringend anzuraten, die Entwässerung des Bruchwalds durch eine Abdichtung der Gräben zu beenden.

3.6.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Westufer, vom Seeabfluss im Süden bis zum Ostrand der Bucht im Nordwesten.

Angrenzende Nutzungen: Wald mit z.T. ufernah verlaufendem Wanderweg.

Störungen: kaum, nur vereinzelt kleine Zugangsstellen zum Ufer.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend relativ flach abfallend. Sediment sandig mit z.T. höherem Kies- und Steinanteil. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie recht steil, nach Norden zu etwas flacher.

Vegetation:

Seeseits der angrenzenden Waldflächen ist ein schmaler, oft nur einreihiger Ufergehölzsaum ausgebildet. Neben Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und den häufig bis in das Röhricht hinein vorgelagerten Grau-Weidengebüschen (*Salix cinerea*) treten verschiedene weitere Gehölzarten auf, darunter Buche (*Fagus sylvatica*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Eiche (*Quercus robur*), Traubenkirsche (*Prunus padus*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Faulbaum (*Frangula alnus*) sowie häufig auch gepflanzte hohe Pappeln (*Populus spec.*).

Im Unterwuchs der Gehölze findet sich an der Wasserlinie i.d.R. ein schmaler Saum mit verschiedenen Arten der Bruchwälder, Großseggenrieder und Röhrichte (s.u.). Am Rande der Bucht im Nordwesten ist zudem ein flächiges und dichtes Weidenfeuchtgebüsch der Grauweide (*Salix cinerea*) ausgebildet, die Krautschicht ist recht schütter entwickelt und setzt sich aus Arten wie Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*) und Pfennigkraut (*Lysimachia nummularia*) zusammen.

Ein überwiegend von Schilf (*Phragmites australis*) dominierter, meist etwa 3 bis 10 m breiter Röhrichtgürtel ist nahezu durchgehend vorhanden, er weist lediglich in der Südhälfte des Abschnitts einige Lücken auf und wird dort stellenweise auch durch vorgelagertes Grauweidengebüsch (*Salix cinerea*) ersetzt. Neben dem Schilf, das bis in Wassertiefen zwischen 0,6 und 1 m siedelte, traten als weitere häufige Arten Kalmus (*Acorus calamus*) und mehrfach seeseits des eigentlichen Röhrichtgürtels bis in 1,3 m Wassertiefe vorgelagerte lockere Bestände der Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*) auf. Weitere zerstreut auftretende Röhrichtarten waren Schmalblättriger Rohrkolben (*Typha angustifolia*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und vereinzelt auch Schwanenblume (*Butomus umbellatus*). Im Flachwasser siedelten dann vermehrt auch Seggenrieder von Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), vereinzelt auch von Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) oder Schlank-Segge (*Carex acuta*).

Die großteils verlandete Bucht im Nordwesten des Sees wird gut zur Hälfte von einem flächigen Schilf-Bestand mit hohem Anteil von Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) und Schmalblättrigem Rohrkolben (*Typha angustifolia*) eingenommen, der zum Ufer hin in ein artenreiches Landröhricht übergeht. Als Begleitarten fanden sich hier Wiesen-Schaumkraut (*Cardamine pratensis*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Breitblättriger Merk (*Sium latifolium*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*), Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Sumpf-Ziest (*Stachys palustris*) und zur Landseite hin stellenweise vermehrt auch Brennessel (*Urtica dioica*) und Gundermann (*Glechoma hederacea*).

Schwimblattvegetation trat nur punktuell auf. Der größte Bestand siedelte im Süden des Sees, wo auf 50 m Länge ein etwa 7 m breiter Bestand der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) bis in 1,9 m Wassertiefe auftrat. Ein zweites Vorkommen besaß die Art in der Bucht im Nordwesten des Sees, wo es eine 200 m² große Fläche bis in 1,3 m Wassertiefe bedeckte. Als weitere Schwimblattart bildete der Wasser-Knöterich (*Persicaria amphibia*) zwei kleinere Bestände um 1 m Wassertiefe am mittleren und nördlichen Westufer.

Tauchblattvegetation wurde nicht beobachtet.

Abschnitt 2

Abgrenzung: Nord- und Ostufer, vom Rand der Bucht im Nordwesten bis zum Seeabfluss im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Wald mit ufernah verlaufendem Wanderweg.

Störungen: Einzelne kleinere Uferzugänge, Steganlage mit Booten des Angelvereins im Süden.

Ufermorphologie: Litoral flach abfallend. Sediment überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach, im Süden etwas steiler.

Vegetation:

Ufergehölze sind aufgrund der überwiegend angrenzenden Waldflächen praktisch durchgehend vorhanden, bezeichnende Arten an der Wasserlinie sind Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) und seeseits häufig vorgelagerte Grau-Weidengebüsche (*Salix cinerea*) sowie ein stellenweise hoher Anteil gepflanzter Pappeln (*Populus spec.*, *Populus alba*). Weitere zerstreut auftretende Gehölzarten sind Buche (*Fagus sylvatica*), Esche (*Fraxinus excelsior*), Eiche (*Quercus robur*), Birken (*Betula pendula*, *B. pubescens*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Weiden (*Salix spec.*).

Im Unterwuchs der Gehölze an der Wasserlinie und im Übergang zu den seeseitig angrenzenden Röhrichtern treten gehäuft typische Arten der Bruchwälder, Röhrichte und Großseggenrieder auf.

Kleinere Bruchwälder treten im Süden des Abschnitts beidseitig des Zuflusses vom Gudower See sowie im Bereich des Abflusses auf. Ein Teil dieser überwiegend von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) geprägten Gehölzbestände siedelt auf schon stärker entwässerten Standorten, ihre Feldschicht weist neben bruchwaldtypischen Arten wie Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), und Walzen-Segge (*Carex elongata*) auch höhere Anteile von Brombeere (*Rubus fruticosus* agg.), Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brennessel (*Urtica dioica*) auf. Südlich des Zuflusses existiert in einer Geländemulde ein nasserer Erlenbruch, der in der Baumschicht auch Moor-Birke (*Betula pubescens*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Faulbaum (*Frangula alnus*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*) aufweist. Die Feldschicht dieses Bestandes ist stärker von Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*, *D. dilatata*), Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Steif-Segge (*Carex elata*), Gewöhnlichem Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*) und Torfmoosen geprägt und weist in ihrer Artenzusammensetzung schon Übergänge zum Birkenbruch auf.

Die größten und am besten ausgeprägten Bruchwaldflächen am Sarnekower See finden sich nicht direkt im Anschluss an das Seeufer, sie liegen vielmehr in einer langgestreckten Geländemulde, die sich etwas landseits über mehrere hundert Meter vom mittleren Nordufer bis zum mittleren Ostufer des Sees erstreckt. Die Baumschicht dieser Fläche ist durchgehend von der Moor-Birke (*Betula pubescens*) beherrscht, im Norden können auf Teilflächen auch Weidengebüsche (v.a. *Salix aurita*, *Salix cinerea*) dominieren, nach Süden hin nimmt der Anteil (älterer) Kiefern (*Pinus sylvestris*) deutlich zu. Die Feldschicht

der teilweise schwer zugänglichen Flächen ist durchweg von Nässezeigern geprägt, es existieren vielfach kleinere offene Wasserflächen, in denen stellenweise Bestände von Wasserstern (*Callitriche spec.*), Wasserfeder (*Hottonia palustris*), Kleine Wasserlinser (*Lemna minor*) oder Berle (*Berula erecta*) siedeln. Neben zahlreichen typischen Arten der Bruchwälder wie Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), u.a. finden sich viele Niedermoorarten, darunter Wassernabel (*Hydrocotyle vulgaris*), Wiesen-Segge (*Carex nigra*) und die gefährdeten Arten Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*, RL 3), Sumpf-Blutauge (*Potentilla palustris*, RL 3), Sumpf-Veilchen (*Viola palustris*, RL 3) und Strauß-Gilbweiderich (*Lysimachia thyrsiflora*, RL 3). Nach Süden hin nimmt der Anteil von Torfmoosen und Pfeifengras (*Molinia caerulea*) zu.

Ein geschlossener Röhrichtgürtel in Breiten zwischen 10 und 30 m ist durchgehend vorhanden, lediglich an den Abschnittsrändern im Nordosten und im Süden erreicht er nur Breiten von etwa 5 m. Weithin vorherrschende Art ist Schilf (*Phragmites australis*), dessen Bestände sich bis in Wassertiefen um 1 m ausdehnen. Recht häufig zu beobachten sind im gesamten Abschnitt dem Schilf-Röhrichtgürtel seewärts vorgelagerte lockere Säume der Seebirse (*Schoenoplectus lacustris*), die bis in 1,3 m Wassertiefe auftrat. Als weitere Groß-Röhrichtarten fanden sich gelegentlich kleinere Vorkommen des Schmalblättrigen Rohrkolben (*Typha angustifolia*), zur Landseite hin wurden die Bestände dann zunehmend artenreicher. Bezeichnend für Flachwasserstandorte innerhalb des Schilf-Röhrichts waren dann Begleitarten wie Ästiger Igelkolben (*Sparganium erectum*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Kalmus (*Acorus calamus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Fluß-Ampfer (*Rumex hydrolapathum*) u.a. . Auffällig waren häufiger beobachtete, bis 10 m breite Bereiche seeseits vor den aktuell noch vorhandenen Schilf-Beständen, in denen zahlreiche Schilf-Stoppeln am Gewässergrund auf einen Rückgang der Art im tieferen Wasser hinwiesen.

Schwimblattvegetation existierte nicht, abgesehen von innerhalb des Röhrichts beobachteten Vorkommen der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*), die dort zusammen mit Arten wie Dreifurchiger Wasserlinse (*Lemna trisulca*) und Wasserlebermoos (*Riccia fluitans*) auftrat.

Eine einartige Tauchblattzone existierte bereichsweise am nördlichen und mittleren Westufer, wo mehrfach schütterere Bestände des Kamm-Laichkrauts (*Potamogeton pectinatus*) zwischen 1 und 1,3 m Wassertiefe seeseits oder am Rand lockerer Röhrichte beobachtet wurden.

3.6.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 142: Transekt 1 wurde vor dem mit breitem Röhricht bestandenen Ostufer des Sarnekower Sees aufgenommen.

Transekt 1 wurde am südlichen Ostufer des Sarnekower Sees etwas südlich der Einmündung des Zulaufs vom Gudower See untersucht. Das Ufer ist hier von Erlenbruch gesäumt, durch den seenah ein schmaler Wanderweg geführt ist. Neben der Schwarz-Erle treten als weitere Ufergehölzarten auch Eiche, Esche, Buche und vereinzelt Weiden auf. Seewärts ist dann ein gut 30 m breites, zunächst von *Phragmites australis* dominiertes Röhricht vorgelagert, das besonders zur Landseite hin im Flachwasser von zahlreichen typischen Arten der Röhrichte, Großseggenrieder und Bruchwälder begleitet wird. Häufig und bezeichnend sind u.a. *Carex acutiformis*, *Glyceria maxima*, *Mentha aquatica*, *Rumex hydrolapathum*, *Galium palustre*, *Lycopus europaeus*, *Typha angustifolia*, *Sparganium erectum*, *Lysimachia vulgaris* sowie kleinere Bestände von *Lemna minor*, *Spirodela polyrhiza* und *Riccia fluitans*. Diesem vom Schilf dominierten Röhricht, das sich bis etwas über 0,5 m Wassertiefe ausdehnt, ist dann wiederum ein lockeres, etwa 10 m breites Ried von *Schoenoplectus lacustris* seewärts bis in max. 1,1 m Wassertiefe vorgelagert. Im Randbereich dieser Röhrichte fanden sich in 1 m Wassertiefe vereinzelt Tauchblattvorkommen von *Potamogeton pectinatus*.

Das flach abfallende Litoral wies überwiegend sandiges Substrat mit Kies- und Steinanteilen sowie stellenweise Überzüge fädiger Grünalgen auf, zudem wurden häufiger Stoppeln abgestorbener Schilfbestände beobachtet.

* Arten des landseitigen Röhrichtrandes <0,4 m Wassertiefe möglicherweise nicht vollständig erfasst

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|------------------------------------|---------------------------------|
| Gewässer | Sarnekower See | Vegetationsgrenze (m Wt) | 1,1 |
| See-Nr. | 0345 | Arten an der Vegetationsgrenze | <i>Potamogeton pectinatus</i> |
| Messstellen-Nr. | | | <i>Schoenoplectus lacustris</i> |
| Transekt-Nr. | 1 | Max. unters. Wt(m) (=Transektende) | 2 |
| Datum | 10.07.2007 | Uferentfernung Transektende (m) | 45 |
| Abschnitt-Nr. | 2 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 30 |
| Ufer | O | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 45 |
| Uferexposition | W | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 30 | Fotopunkt R-Wert | 4417280 |
| Transektanfang R-Wert (0 m Wt) | 4417317 | Fotopunkt H-Wert | 5936308 |
| Transektanfang H-Wert (0 m Wt) | 5936285 | Foto-Richtung | SO |
| Transektende R-Wert | 4417274 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5936300 | Störungen/Anmerkungen: | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 |
|--|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 2 | 1 |
| Sediment (x wenig, xx häufig, xxx massenhaft) | | |
| Sand | xxx | xxx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x |
| Steine (6-20cm) | x | xx |
| Röhrichtstoppeln | xxx | xx |
| Holz | x | x |
| Laub | x | - |
| Grünalgenüberzüge | x | x |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | |
| <i>Acorus calamus</i> | 2.2 | - |
| <i>Alnus glutinosa</i> | 2.1 | - |
| <i>Carex acutiformis</i> | 4.3 | - |
| <i>Galium palustre</i> | 2.2 | - |
| <i>Glyceria maxima</i> (-0,4m) | 3.3 | - |
| <i>Iris pseudacorus</i> (-0,4m) | 2.2 | - |
| <i>Lycopus europaeus</i> | 3.1 | - |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | 3.1 | - |
| <i>Lythrum salicaria</i> | 2.1 | - |
| <i>Mentha aquatica</i> | 3.1 | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-1m) | 5.5 | 1.1 |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | 3.2 | - |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> (-1,1m) | 4.3 | 3.3 |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | 2.2 | - |
| <i>Solanum dulcamara</i> | 3.2 | - |
| <i>Sparganium erectum</i> (-0,4m) | 3.2 | - |
| <i>Typha angustifolia</i> (-0,6m) | 3.2 | - |
| <i>Lemna minor</i> (Röhricht) | 3.2 | - |
| <i>Lemna trisulca</i> (Röhricht) | 3.2 | - |
| <i>Riccia fluitans</i> (Röhricht) | 3.2 | - |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> (-1,1m) | - | 2.3 |

Transekt 2



Foto 143: Transekt 2 wurde am mittleren Westufer des Sees untersucht.

Transekt 2 wurde am mittleren Westufer des Sarnekower Sees aufgenommen. Das bewaldete Ufer steigt relativ steil an, Hauptgehölzarten sind Eiche und Kiefer, zum See vorwiegend Pappel sowie Eberesche und Faulbaum. Seeseits ist den Gehölzen ein etwa 15 m breites Röhricht von *Phragmites australis* vorgelagert, das zum Ufer hin noch stark mit Arten wie *Calystegia sepium*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Impatiens parviflora*, *Cirsium arvense* und *Phalaris arundinacea* durchsetzt ist. In dem gut 8 m breiten Saum des Wasserröhrichts treten im Flachwasser vermehrt Arten wie *Butomus umbellatus*, *Acorus calamus*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara* und *Rumex hydrolapathum* auf, *Phragmites australis* als Leitart erreicht durchgehend Siedlungstiefen von 1 m. Seeseits der Schilfkante treten dann in 1,3 m Wassertiefe noch vereinzelte Halme von *Schoenoplectus lacustris* auf.

Das Substrat des eher flach abfallenden Litorals ist überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen.

| | | | |
|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| Gewässer | Sarnekower See | Vegetationsgrenze (m Wt) | 1,3 |
| See-Nr. | 0345 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Schoenoplectus lacustris</i> |
| Messstellennummer | | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 2 |
| Transekt-Nr. | 2 | Uferentfernung Transektende (m) | 30 |
| Datum | 10.07.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 15 |
| Abschnitt-Nr. | 1 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 30 |
| Ufer | W | Methode | Rechenbeprobung |
| Uferexposition | O | Fotopunkt R-Wert | 4416925 |
| Transektbreite (m) | 30 | Fotopunkt H-Wert | 5936587 |
| Transektanfang R-Wert (0 m Wt) | 4416903 | Foto-Richtung | WNW |
| Transektanfang H-Wert (0 m Wt) | 5936596 | Wasserstand | hoch |
| Transektende R-Wert | 4416922 | Störungen/Anmerkungen: | |
| Transektende H-Wert | 5936594 | | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 |
|--|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 3 | 2 |
| Sediment (x wenig, xx häufig, xxx massenhaft) | | |
| Sand | xxx | xxx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x |
| Steine (6-20cm) | x | xx |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | x | - |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | |
| Röhrichtstoppeln | x | x |
| Holz | x | x |
| Laub | xx | x |
| <i>Acorus calamus</i> (-0,3m) | 3.2 | - |
| <i>Butomus umbellatus</i> (-0,3m) | 2.2 | - |
| <i>Carex acuta</i> | 2.2 | - |
| <i>Lycopus europaeus</i> (-0,3m) | 2.1 | - |
| <i>Mentha aquatica</i> (-0,3m) | 3.1 | - |
| <i>Phalaris arundinacea</i> (-0,3m) | 3.2 | - |
| <i>Phragmites australis</i> (-1m) | 5.5 | 1.1 |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | 3.2 | - |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> (-1,3m) | - | 2.2 |
| <i>Solanum dulcamara</i> (-0,3m) | 3.2 | - |

Anhang Sarnekower See: Artenliste**Tauchblattzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in Abschn.Nr.1-2 | |
|-------------------------------|-----------------|------------|---|--------------------------------|---|
| | | SH | D | | |
| <i>Potamogeton pectinatus</i> | Kamm-Laichkraut | | | | 2 |

Schwimmbblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in Abschn.Nr.1-2 | |
|----------------------------|--------------------------|------------|---|--------------------------------|---|
| | | SH | D | | |
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | | | 2 |
| <i>Lemna trisulca</i> | Dreifurchige Wasserlinse | | | | 2 |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 2 | |
| <i>Persicaria amphibia</i> | Wasser-Knöterich | | | 2 | |
| <i>Riccia fluitans</i> | Wasserlebermoos | V | | | 2 |

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|--------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Acorus calamus</i> | Kalmus | | |
| <i>Agrostis canina</i> | Hunds-Straußgras | 3 | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Schwarz-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>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Callitriche spec.</i> | Wasserstern | | |
| <i>Caltha palustris</i> | Sumpf-Dotterblume | V | |
| <i>Calystegia sepium</i> | Gewöhnliche Zaunwinde | | |
| <i>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Cardamine pratensis agg.</i> | Wiesen-Schaumkraut | V | |
| <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 nigra</i> | Wiesen-Segge | V | |
| <i>Carex rostrata</i> | Schnabel-Segge | V | |
| <i>Cirsium arvense</i> | Acker-Kratzdistel | | |
| <i>Cirsium palustre</i> | Sumpf-Kratzdistel | | |
| <i>Dryopteris carthusiana</i> | Gewöhnlicher Dornfarn | | |
| <i>Dryopteris dilatata</i> | Breitblättriger Dornfarn | | |
| <i>Equisetum fluviatile</i> | Teich-Schachtelhalm | | |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> | Wasserdost | | |
| <i>Fagus sylvatica</i> | Rot-Buche | | |
| <i>Frangula alnus</i> | Faulbaum | | |
| <i>Galium aparine</i> | Kletten-Labkraut | | |
| <i>Galium palustre</i> | Sumpf-Labkraut | | |
| <i>Geum urbanum</i> | Echte Nelkenwurz | | |
| <i>Glechoma hederacea</i> | Gundermann | | |
| <i>Glyceria fluitans</i> | Flutender Schwaden | | |
| <i>Glyceria maxima</i> | Wasser-Schwaden | | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|----|
| | | SH | D |
| <i>Hottonia palustris</i> | Wasserfeder | V | 3- |
| <i>Hydrocotyle vulgaris</i> | Gewöhnlicher Wassernabel | V | |
| <i>Impatiens parviflora</i> | Kleinblütiges Springkraut | | |
| <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>Lycopus europaeus</i> | Ufer-Wolfstrapp | | |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | Pfennigkraut | | |
| <i>Lysimachia thyrsoiflora</i> | Strauß-Gilbweiderich | 3 | 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 scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |
| <i>Peucedanum palustre</i> | Sumpf-Haarstrang | V | |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | Rohr-Glanzgras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | Wald-Kiefer | | |
| <i>Populus alba</i> | Silber-Pappel | | |
| <i>Populus spec.</i> | Pappel | | |
| <i>Populus tremula</i> | Espe | | |
| <i>Potentilla anserina</i> | Gänse-Fingerkraut | | |
| <i>Potentilla palustris</i> | Sumpf-Blutauge | 3 | |
| <i>Prunus padus</i> | Trauben-Kirsche | | |
| <i>Quercus robur</i> | Stiel-Eiche | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Rorippa amphibia</i> | Wasser-Sumpfkresse | | |
| <i>Rubus caesius</i> | Kratzbeere | | |
| <i>Rubus fruticosus agg.</i> | Brombeere | | |
| <i>Rubus idaeus</i> | Himbeere | | |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | Fluß-Ampfer | | |
| <i>Salix aurita</i> | Ohr-Weide | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | Weide | | |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> | Seebinse | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | Sumpf-Helmkraut | | |
| <i>Sium latifolium</i> | Breitblättriger Merk | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bittersüßer Nachtschatten | | |
| <i>Sparganium erectum</i> | Ästiger Igelkolben | | |
| <i>Sphagnum spec.</i> | Torfmoos | | |
| <i>Stachys palustris</i> | Sumpf-Ziest | | |
| <i>Typha angustifolia</i> | Schmalblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | Blaubeere | | |
| <i>Viola palustris</i> | Sumpf-Veilchen | 3 | |

3.7 Schmalsee

Übersichtskartierung Wasservegetation: 09.07.2007
Transektkartierung Makrophyten: 24.08.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 24.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 2,6 m Wassertiefe (vgl. 3.7.5, Transekt 2).
Sichttiefe: 1,5 m (24.08.2007)
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 392
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 10,2; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 7,5; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 2,7

3.7.1 Zusammenfassung

Der Schmalsee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25/2330) am Südrand von Mölln. Er besitzt eine Größe von 18,1 ha, die Uferlinie umfasst 2,4 km, seine maximale Tiefe beträgt 7,8 m (Angaben LANU).

Der rundum waldbestandene Schmalsee gehört zu der aus sieben Seen bestehenden Möllner Seenkette, die allesamt vom Hellbach durchflossen werden. Der Schmalsee steht in offener Verbindung mit dem südlich gelegenen Lüttauer See, von dem er sein Wasser erhält, am Nordende des Schmalsees tritt dann der Hellbach wieder aus.

Das Litoral fällt mit Ausnahme der Bereiche am Zu- und Abfluss überwiegend steil bis sehr steil ab. Der Gewässerboden ist überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen, im Uferbereich finden sich häufig Holz- und Laubaufgaben. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie vollzieht sich meist steil.

Vor den durchgehend angrenzenden Waldflächen sind typische **Ufergehölze** als meist einreihiger, von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominierter Saum zu finden. Neben Gehölzarten mittlerer Standorte treten an der Wasserlinie zerstreut auch Moor-Birke (*Betula pubescens*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und vereinzelte Grau-Weidengebüsche (*Salix cinerea*) auf. Im Unterwuchs finden sich nur vereinzelte Feuchtezeiger am Ufer, darunter Arten wie Winkel-Segge (*Carex remota*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*).

Am Süden des Sees existiert im Übergangsbereich zum Lüttauer See ein von Schwarz-Erlen (*Alnus glutinosa*) geprägter **Bruchwald**. Seine Krautschicht wird von Nässezeigern geprägt, wobei z.T. auch höhere Anteile von Arten des Sumpfwaldes zu beobachten waren, als gefährdete Art fand sich Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3).

Röhrichte treten am Schmalsee aufgrund des steilen Litorals und überhängender Gehölze nur sehr spärlich in Erscheinung und fehlen über weite Strecken. Bezeichnend sind vereinzelte kleine und inselhafte Schilf-Vorkommen (*Phragmites australis*), die in Breiten bis um 3 m breite und bis in maximal 1,5 m Wassertiefe entwickelt sind. Daneben finden sich etwas häufiger im Flachwasser schmale Säume von **Seggenriedern** (*Carex acutiformis*).

Während eine **Schwimblattzone** am Ostufer weitgehend fehlt, ist sie am Westufer ziemlich regelmäßig in Form von 5-10 m breiten Beständen der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) entwickelt. Vorwiegend im Süden tritt dann auch die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) auf, beide Arten zusammen bauen am Süden des Sees ihre mit gut 20 m Breite größten Vorkommen auf. Die Schwimblattvegetation dehnt sich bis knapp 2 m Wassertiefe aus.

Tauchblattvegetation fand sich nur punktuell. Während am Ostufer nur ein einzelner Bestand des Durchwachsenen Laichkrauts (*Potamogeton perfoliatus*) bis in 1,7 m Wassertiefen auftrat, siedelten am südlichen Westufer zwei etwas größere Bestände des vom Aussterben bedrohten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*) bis in maximal 2,6 m Wassertiefe. Dort traten als weitere Arten vereinzelt auch Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) auf.

Armleuchteralgen wurden nicht beobachtet.

Foto 148: Blick vom Norden des Schmalsees entlang des Ostufers nach Süden (Abschnitt 1). Aufgrund des recht steil abfallenden Litorals und überhängender Gehölze ist praktisch kein Röhricht entwickelt. Am linken Bildrand ist noch eine kleine befestigte Uferplattform zu erkennen (Angelstelle).



Foto 156: Die größten Schwimmblattbestände mit Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*) finden sich im Süden des Schmalsees und erreichen gut 20 m Breite (Abschnitt 1).



Foto 161: Kaum Röhrlicht, aber regelmäßig auftretende Schwimmblattbestände wie hier von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) finden sich am südlichen Westufer (Abschnitt 2).



3.7.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Vegetation des Schmalsees lagen Altdaten u.a. in einem Bericht des LANDESAMTES FÜR WASSERHAUSHALT UND KÜSTEN SCHLESWIG-HOLSTEIN (1995) vor, der hinsichtlich der Gewässervegetation auf einer Tauchuntersuchung von GRUBE (1988, zit. in LaWaKü 1995) aufbaute. Einen Vergleich der Ergebnisse der Untersuchungen von 1988 und 2007 zeigt Tabelle 2 (s.u.):

Tabelle 2: Vergleich der im Zuge zweier Untersuchungen ermittelten Tauchblattpflanzenarten* im Lüttauer See zwischen 1988 (LaWaKü 1995:53) und 2007 (= vorliegende aktuelle Untersuchung).

| Art | 1988 | 2007 |
|---------------------------------|----------|----------|
| <i>Elodea canadensis</i> | | x |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> | | x |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> | | x |
| <i>Potamogeton lucens</i> | x | |
| <i>Potamogeton praelongus</i> | | x |
| <i>Ranunculus aquatilis</i> | x | |
| Gesamtartenzahl Submerse | 2 | 4 |

Der Vergleich der im Zuge beider Untersuchungen ermittelten Artenspektren zeigt auffälligerweise keinerlei Übereinstimmungen außer vielleicht der Tatsache, dass der Schmalsee auch schon zur damaligen Zeit nur spärliche Makrophytenbestände aufwies. Für *Potamogeton praelongus* (RL 1) als der Tauchblattart mit den noch aktuell noch größten Beständen im Gewässer ist allerdings anzumerken, dass es sich bei ihr um eine landesweit sehr stark rückläufige Art handelt, die sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit im Schmalsee nicht neu ausgebreitet hat und bei der damaligen Untersuchung vermutlich übersehen oder ggf. auch mit *Potamogeton lucens* verwechselt wurde.

Aus den vorliegenden Altdaten lassen sich daher für den betrachteten Zeitraum zwischen 1988 und 2007 bei der Submersvegetation keine signifikanten Veränderungen ableiten.

3.7.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach Succow & KOPP (1985) ist der Schmalsee als **hocheutroph** an der Grenze zum eutrophen Zustand einzustufen, da ein Einzelwert für die Ausbildung der unteren Makrophytengrenze sogar die Einstufung als eutrophes Gewässer erlaubt.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schmalsee ist kein vom Land Schleswig-Holstein gemeldetes FFH-Gebiet. Die vorliegende Bewertung des im Gewässer ausgebildeten FFH-Lebensraumtyps 3150 („natürliche eutrophe Seen mit einer Vegetation des Magnopotamion oder Hydrocharition“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie wird dennoch auch am Schmalsee durchgeführt, um alle acht im Rahmen der aktuellen Untersuchung 2007 beprobten Seen miteinander vergleichen zu können.

Nach den Vorschlägen des KIELER INSTITUTS FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002) ergibt sich eine Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3150 für den Schmalsee gemäß den folgenden Parametern:

| Schmalsee: Bewertung FFH-LRT 3150 (nach KIFL 2002) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|---|----------------------|-----------------------------------|
| 1. Anzahl qualitätsbest. Arten | 0 | |
| 2. Anzahl breitblättriger Laichkrautarten | 2 | |
| 3. Mittlere untere Verbreitungstiefe der Vegetation (m Wt) | 2,2* | |
| Aus 1., 2. und 3. resultierender Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | C - mittel bis schlecht |

* = Durchschnittswert auf der Basis zweier Einzelwerte (vgl. 3.7.5, Transekte 1 und 2: 1,7m bzw. 2,6m)

Nach KIFL (2002) erreicht der Schmalsee aufgrund des Auftretens von 2 breitblättrigen Laichkrautarten, des Fehlens qualitätsbestimmender Arten sowie und einer unteren Verbreitungstiefe der submersen Vegetation von weniger als 3 m eine „durchschnittliche oder teilweise beeinträchtigte Struktur“ und damit den Erhaltungszustand C.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Schmalsee ist ein hocheutrophes bis eutrophes Gewässer, das z.T. aufgrund seiner Ufermorphologie und Waldlage ein stärker eingeschränktes Artenspektrum und geringe Abundanzen bezüglich seiner Tauchblattvegetation aufweist. Einen enormen Wert besitzt er aus vegetationskundlicher Sicht aber aufgrund der Vorkommen des landesweit vom Aussterben bedrohten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*, RL 1), bei denen es sich wahrscheinlich um die landesweit größten Bestände dieser auch bundesweit sehr stark gefährdeten Art (Gefährdungsgrad „2+“) handelt. Der Schmalsee besitzt daher aus botanischer Sicht mindestens landesweite Bedeutung.

Empfehlungen:

Dringend zu empfehlen ist vor allem im Hinblick auf künftige Monitoringuntersuchungen an den landesweit letzten Beständen von *Potamogeton praelongus* (RL 1) im Schmalsee eine schonende Beprobungsmethodik. Dazu gehört ein Verzicht auf eine Rechenbeprobung, bei der sich mechanisch bedingte größere Schäden an der Vegetation kaum vermeiden lassen. Alternativ sollte bei geeigneter Sichttiefe nur mit einem Sichtkasten gearbeitet oder eine Tauchuntersuchung vom Rand des Bestandes aus durchgeführt werden.

Weitere dringliche Maßnahmenempfehlungen ergeben sich für das Gewässer nicht.

3.7.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Ostufer, vom Abfluss im Norden bis zum Zufluss im Süden.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Ufernah verlaufender Wanderweg mit zahlreichen kleineren Zugangs- bzw. Vertrittstellen; vereinzelte über sehr kurze Strecken befestigte Uferabschnitte; 1 aufgeschüttete befestigte Plattform am Ufer (Angelstelle); im Norden hinter der Brücke über den Abfluss Bootsliegendeplätze und Steganlagen des Angelvereins.

Ufermorphologie: Litoral ziemlich steil abfallend. Sediment überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen, häufig Auflagen von Laub und Holz. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie fast durchgehend steil.

Vegetation:

Vorherrschende Baumart des gesamten Uferabschnitts ist die Buche (*Fagus sylvatica*), die aufgrund des steilen Ufers häufig direkt an der Wasserlinie stehen kann. Daneben findet sich dem Buchenwald seewärts vorgelagert ein z.T. lückiger und einreihiger Ufergehölzsaum mit Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) als vorherrschender Art. Daneben finden sich entlang des Ufers eingestreut weitere Gehölzarten wie Berg-Ahorn (*Acer pseudoplatanus*), Stiel-Eiche (*Quercus robur*), Moor- und Hänge-Birke (*Betula pubescens*, *B. pendula*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und auch vereinzelte Grau-Weidenbüsche (*Salix cinerea*). Im Unterwuchs der Gehölze treten Feuchtezeiger nur vereinzelt und ausschließlich an der Wasserlinie auf, darunter Winkel-Segge (*Carex remota*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Rispen-Segge (*Carex paniculata*) und Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*). Im Süden des Sees ist der Verlandungsbereich etwas breiter, so dass der Erlensaum etwa 5 m Breite erreicht.

Röhrichte oder Seggenrieder fehlen aufgrund von Gehölzüberhang bzw. der Steiluferlage weitgehend. Nur an wenigen Stellen finden sich vereinzelte kleine und schütterere, bis um 3 m breite Schilfbestände (*Phragmites australis*) von meist 10 bis 20 m Länge, die sich bis in maximal 1,5 m Wassertiefe ausdehnen. Daneben treten im Flachwasser gelegentlich schmale Rieder der Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*) auf.

Schwimtblattvegetation fand sich an weiten Teilen des Ufers nur sehr zerstreut, am Südufer des Sees existierte hingegen ein zunächst noch etwas lückiger, nach Süden dann aber zunehmend breiter und geschlossener Bestand von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) und Weißer Seerose (*Nymphaea alba*). Insgesamt erreicht dieses Vorkommen über 150 m Länge und eine Breite bis um 20 m, beide Arten dringen bis in knapp 2 m Wassertiefe vor. Vereinzelt trat zudem die Kleine Wasserlinse (*Lemna minor*) auf.

Tauchblattvegetation fand sich nur punktuell am mittleren Ostufer, wo ein lockerer Bestand des Durchwachsenen Laichkrauts (*Potamogeton perfoliatus*) bis in Wassertiefen von 1,7 m entwickelt war (vgl. auch 3.7.5, Transekt 1).

Abschnitt 2

Abgrenzung: Westufer, vom Zufluss im Süden bis zum Abfluss im Norden.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: z.T. ufernah verlaufender Wanderweg mit kleineren Zugangs- bzw. Vertrittstellen, Ufergehölze vereinzelt gestutzt.

Ufermorphologie: Litoral steil abfallend. Sediment überwiegend sandig mit Kies- und Steinanteilen, häufig Auflagen von Laub und Holz. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie wechselnd von mäßig steil bis sehr steil.

Vegetation:

Seeseits vor den angrenzenden Waldflächen ist ein ± einreihiger Ufergehölzsaum entwickelt, der von der Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) dominiert wird. Daneben treten aber auch weitere Gehölzarten eingestreut entlang der Wasserlinie auf, darunter Buche (*Fagus sylvatica*), Espe (*Populus tremula*), Kiefer (*Pinus sylvestris*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Eichen (*Quercus robur*, *Q. petraea*), Birken (*Betula pubescens*, *B. pendula*) und stellenweise auch Gebüsche der Grau-Weide (*Salix cinerea*).

Im Unterwuchs der Gehölze an der Wasserlinie ist i.d.R. ein sehr schmaler und lückiger Saum mit Feuchtezeigern entwickelt, darunter Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Scheinzypergras-Segge (*Carex pseudocyperus*).

Am Südennde des Sees existiert im Übergangsbereich zum Lüttauer See ein Erlen-Bruchwald, der in der Krautschicht stellenweise auch höhere Anteile von Sumpfwaldarten beherbergt. Sehr häufig ist Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), daneben finden sich regelmäßig Schilf (*Phragmites australis*), Bitteres Schaumkraut (*Cardamine amara*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Gemeiner Gilbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Wolfstrapp (*Lycopus europaeus*), Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Labkraut (*Galium palustre*), Wasser-Minze (*Mentha aquatica*), Berle (*Berula erecta*), Wasserdost (*Eupatorium cannabinum*), Helmkraut (*Scutellaria galericulata*), Blut-Weiderich (*Lythrum salicaria*), Wasser-Schwaden (*Glyceria maxima*) sowie Mädesüß (*Filipendula ulmaria*), Kriechender Günsel (*Ajuga reptans*), Bach-Nelkenwurz (*Geum rivale*), Sumpf-Vergißmeinnicht (*Myosotis scorpioides*), Winkel-Segge (*Carex remota*), Frauenfarn (*Athyrium filix-femina*) und als weitere Gehölze Eberesche (*Sorbus aucuparia*) und Schneeball (*Viburnum opulus*). Als gefährdete Art trat der Sumpffarn (*Thelypteris palustris*, RL 3) auf. Im Randbereich fanden sich in einzelnen offenen Wasserflächen zudem kleinere Bestände von Berchtolds-Zwerg-Laichkraut (*Potamogeton berchtoldii*).

Röhrichte oder Seggenrieder sind aufgrund von Gehölzüberhang bzw. der Steiluferlage nur sehr spärlich in vereinzelten und schmalen Säumen entwickelt, sie sind insgesamt aber etwas häufiger anzutreffen als am Ostufer. Bezeichnende Arten sind Schilf (*Phragmites australis*) und die nur im ufernahen Flachwasser auftretende Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*). Das Schilf dringt bis um 1 m Wassertiefe vor, die Bestände erreichen meist Breiten zwischen 1 und 3 m.

Eine etwas lückige Schwimmblattzone ist nahezu im gesamten Abschnitt verbreitet. Die vorwiegend von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) aufgebauten Bestände sind meist zwischen 5 und 10 m breit und dringen bis in Wassertiefen zwischen 1,8 und 2 m vor. Als zweite Art trat die Weiße Seerose (*Nymphaea alba*) vermehrt im Südteil des Sees auf.

Tauchblattvegetation trat nur in einem Bereich in der Südhälfte des Abschnitts auf, wo in etwa 100 m Abstand voneinander zwei mittelgroße Bestände des vom Aussterben bedrohten Gestreckten Laichkrauts (*Potamogeton praelongus*) in süd- bzw. südostexponierter Lage siedelten. Als maximale Tiefenausdehnung wurde für die Art in einem Fall 2,6 m Wassertiefe festgestellt (vgl. auch 3.7.5, Transekt 2). Als weitere Arten wurden in diesem Bereich vereinzelt Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und Kanadische Wasserpest (*Elodea canadensis*) beobachtet.

3.7.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1

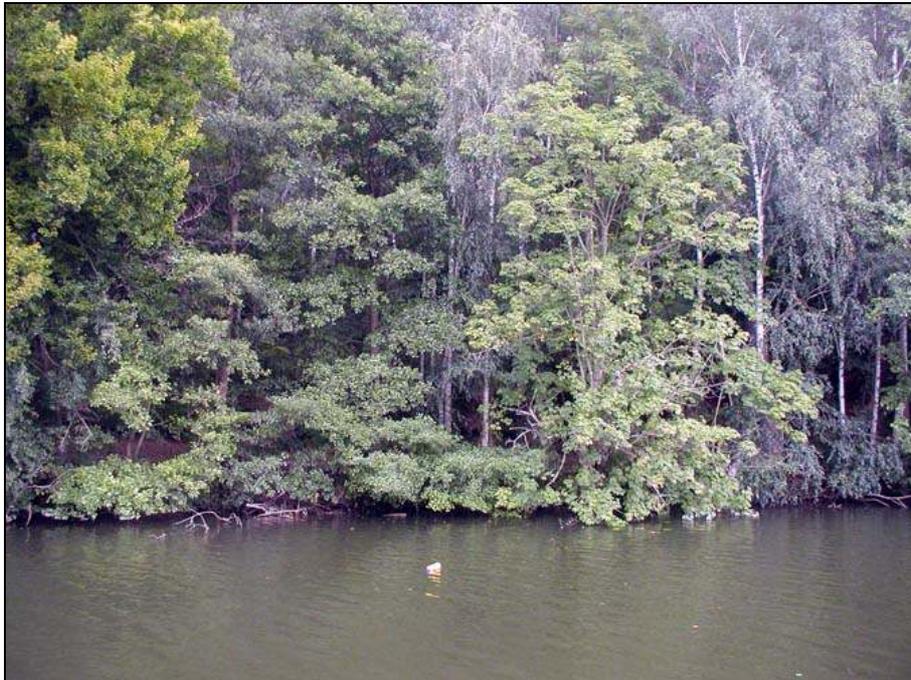


Foto 164: Transekt 1 vor Privatgrundstücken am Ostufer des Schmalsees.

Transekt 1 wurde am mittleren Ostufer des Schmalsees aufgenommen, das hier landseits steil ansteigt und durchgehend mit Wald bestanden ist, Hauptbaumarten sind Buche, Eiche und Kiefer. Das Ufer beginnt mit einer kleinen Steilkante, in etwa 3 m Abstand verläuft uferparallel ein Wanderweg. An der Wasserlinie ist ein einreihiger Gehölzsaum mit höherem Anteil von Schwarz-Erle, Hänge-Birke, Berg-Ahorn und jungen Ebereschen ausgebildet, im artenarmen Unterwuchs treten überwiegend *Vaccinium myrtillus* und *Lonicera periclymenum* auf. Ein Röhricht fehlt unter den vielfach weit überhängenden Gehölzästen, in Wassertiefen zwischen 0,8 und 1,3 m treten vereinzelt Schwimmblattpflanzen von *Nuphar lutea* auf. Mit 1,7 m Wassertiefe erreicht ein etwa 5 x 3 m großer Bestand von *Potamogeton perfoliatus* in diesem Bereich die größte Tiefenausdehnung der Vegetation.

Der Gewässergrund fällt mäßig steil ab, als Substrat dominiert Sand mit Anteilen von Kiesen und Steinen, Auflagen von Laub und Holz waren häufiger zu beobachten.

| | | | |
|---------------------------------|------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Gewässer | Schmalsee | Vegetationsgrenze (m Wt) | 1,7 |
| See-Nr. | 0356 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Potamogeton perfoliatus</i> |
| Messstellen-Nr. | | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 2 |
| Transekt-Nr. | 1 | Uferentfernung Transektende (m) | 15 |
| Datum | 24.08.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 8 |
| Abschnitt-Nr. | 1 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 15 |
| Ufer | O | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | - |
| Uferexposition | W | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt R-Wert | 4414883 |
| Transekthanfang R-Wert (0 m Wt) | 4414916 | Fotopunkt H-Wert | 5943558 |
| Transekthanfang H-Wert (0 m Wt) | 5943557 | Foto-Richtung | O |
| Transektende R-Wert | 4414899 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5943557 | Störungen/Anmerkungen: | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 |
|--|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 4 | 3 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | |
| Sand | xxx | xxx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x |
| Steine (6-20cm) | x | x |
| Holz | xx | xx |
| Laub | xx | x |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | |
| <i>Nuphar lutea</i> (-1,3m) | 1.1 | 2.3 |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> (-1,7m) | - | 3.3 |

Transekt 2

Foto 165: Transekt 2 am mittleren Westufer des Schmalsees.

Transekt 2 wurde am Westufer am Nordrand des buchtartig abgetrennten südlichen Seeteils des Schmalsees aufgenommen. Das waldbestandene Ufer steigt hier sehr steil an, in 2 m Abstand vom See verläuft hier ein etwa 2 m breiter Waldweg. Hauptgehölzarten sind Buche, Kiefer und Eiche, am Ufer aber auch Schwarz-Erle und vereinzelte Gebüsche von Schneeball. Die Äste der Gehölze hängen vielfach weit über die Wasseroberfläche, als einziger Nässezeiger mit nennenswerter Deckung im Bereich der Wasserlinie dringt *Carex acutiformis* mit vereinzelten Flecken bis in 0,5 m Wassertiefe vor. Röhrichte fehlen, seewärts ist dann bis 1,9 m Wassertiefe ein sehr lockerer Schwimmblattgürtel mit *Nuphar lutea* ausgebildet. Die Tauchblattzone erstreckt sich vom ufernahen Flachwasser bis in 2,6 m Wassertiefe und ist dominiert von gut entwickelten Groß-Laichkrautvorkommen von *Potamogeton praelongus*, als weitere Submersart trat lediglich *Elodea canadensis* vereinzelt im Flachwasser auf.*

Das Litoral fällt bis 2 m Wassertiefe steil, dann aber deutlich flacher ab, der Gewässerboden ist sandig mit hohem Stein- und Kiesanteil.

* Aus Artenschutzgründen wurde die Zahl der Rechenproben minimiert, so dass möglicherweise kleine Bestände am Grund siedelnder Arten in der Tauchblattzone nicht erfasst wurden.

| | | | |
|--------------------------------|------------------|------------------------------------|-------------------------------|
| Gewässer | Schmalsee | Vegetationsgrenze (m Wt) | 2,6 |
| See-Nr. | 0356 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Potamogeton praelongus</i> |
| Messstellen-Nr. | | Max. unters. Wt(m) (=Transektende) | 4 |
| Transekt-Nr. | 2 | Uferentfernung Transektende (m) | 35 |
| Datum | 24.08.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 5 |
| Abschnitt-Nr. | 2 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 10 |
| Ufer | W | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | 35 |
| Uferexposition | S | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt R-Wert | 4414838 |
| Transektanfang R-Wert (0 m Wt) | 4414832 | Fotopunkt H-Wert | 5943343 |
| Transektanfang H-Wert (0 m Wt) | 5943373 | Foto-Richtung | N |
| Transektende R-Wert | 4414830 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5943343 | Störungen/Anmerkungen: | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 | 2-4 |
|--|------------|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 4 | 2 | 1 |
| Sediment (x wenig, xx häufig, xxx massenhaft) | | | |
| Sand | xxx | xxx | xxx |
| Feinkies (0,2-2cm) | x | x | x |
| Grobkies (2-6cm) | x | x | x |
| Steine (6-20cm) | x | x | x |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | xx | - | - |
| Holz | xx | x | x |
| Laub | xx | x | x |
| Schill | x | x | x |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | | |
| <i>Carex acutiformis</i> (-0,5m) | 3.3 | - | - |
| <i>Elodea canadensis</i> | 1.1 | - | - |
| <i>Lemna minor</i> | 2.1 | - | - |
| <i>Nuphar lutea</i> (-1,9m) | 4.4 | 3.4 | - |
| <i>Potamogeton praelongus</i> (-2,6m) | 2.3 | 4.4 | 3.4 |

Anhang Schmalsee: Artenliste**Tauchblattzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | |
|--------------------------------|---------------------------|------------|----|---------------|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr.1-2 | |
| <i>Elodea canadensis</i> | Kanadische Wasserpest | | | | 1 |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> | Ähriges Tausendblatt | V | | | 1 |
| <i>Potamogeton perfoliatus</i> | Durchwachsenes Laichkraut | | | 1 | |
| <i>Potamogeton praelongus</i> | Gestrecktes Laichkraut | 1 | 2+ | | 2 |

Schwimmblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in | |
|-------------------------|--------------------|------------|---|---------------|---|
| | | SH | D | Abschn.Nr.1-2 | |
| <i>Lemna minor</i> | Kleine Wasserlinse | | | | 1 |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 3 | 4 |
| <i>Nymphaea alba</i> | Weißer Seerose | | | 2 | 3 |

Röhrichte, Bruchwälder, Feuchtgrünland und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> | Berg-Ahorn | | |
| <i>Alnus glutinosa</i> | Schwarz-Erle | | |
| <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>Cardamine amara</i> | Bitteres Schaumkraut | V | |
| <i>Cardamine pratensis agg.</i> | Wiesen-Schaumkraut | V | |
| <i>Carex acutiformis</i> | Sumpf-Segge | | |
| <i>Carex paniculata</i> | Rispen-Segge | | |
| <i>Carex pseudocyperus</i> | Scheinzypergras-Segge | | |
| <i>Carex remota</i> | Winkel-Segge | | |
| <i>Cirsium oleraceum</i> | Kohldistel | | |
| <i>Corylus avellana</i> | Hasel | | |
| <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>Fraxinus excelsior</i> | Gewöhnliche Esche | | |
| <i>Galium palustre</i> | Sumpf-Labkraut | | |
| <i>Geum urbanum</i> | Echte Nelkenwurz | | |
| <i>Glechoma hederacea</i> | Gundermann | | |
| <i>Glyceria fluitans</i> | Flutender Schwaden | | |
| <i>Impatiens parviflora</i> | Kleinblütiges Springkraut | | |
| <i>Iris pseudacorus</i> | Sumpf-Schwertlilie | | |
| <i>Lonicera periclymenum</i> | Wald-Geißblatt | | |
| <i>Lycopus europaeus</i> | Ufer-Wolfstrapp | | |
| <i>Lysimachia nummularia</i> | Pfennigkraut | | |
| <i>Lysimachia vulgaris</i> | Gewöhnlicher Gilbweiderich | | |
| <i>Mentha aquatica</i> | Wasser-Minze | | |
| <i>Myosotis scorpioides</i> | Sumpf-Vergißmeinnicht | V | |

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|---|
| | | SH | D |
| <i>Phalaris arundinacea</i> | Rohr-Glanzgras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | Wald-Kiefer | | |
| <i>Populus spec.</i> | Pappel | | |
| <i>Populus tremula</i> | Espe | | |
| <i>Potamogeton bechtoldii</i> | Berchtolds Zwerg-Laichkraut | | |
| <i>Quercus petraea</i> | Trauben-Eiche | | |
| <i>Quercus robur</i> | Stiel-Eiche | | |
| <i>Ranunculus repens</i> | Kriechender Hahnenfuß | | |
| <i>Rumex hydrolapathum</i> | Fluß-Ampfer | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Salix spec.</i> | Weide | | |
| <i>Scutellaria galericulata</i> | Sumpf-Helmkraut | | |
| <i>Sium latifolium</i> | Breitblättriger Merk | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bittersüßer Nachtschatten | | |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | Eberesche | | |
| <i>Sparganium erectum</i> | Ästiger Igelkolben | | |
| <i>Stachys palustris</i> | Sumpf-Ziest | | |
| <i>Thelypteris palustris</i> | Sumpffarn | 3 | 3 |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | Blaubeere | | |
| <i>Viburnum opulus</i> | Gewöhnlicher Schneeball | | |

3.8 Schwarzsee

Übersichtskartierung Wasservegetation: 18.07.2007
Transektkartierung Makrophyten: 18.07.2007
Biotop- und Nutzungstypenkartierung: 24.09.2007
Tiefengrenze für submerse Makrophyten: 1,5 m Wassertiefe (vgl. 3.8.5)
Sichttiefe: 0,35 m (18.07.2007).
Elektr. Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): 67
Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$): 0,5; Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$): 0,0; Säurekapazität (SBV in mmol/l): 0,0

3.8.1 Zusammenfassung

Der Schwarzsee liegt im Kreis Herzogtum Lauenburg (TK25/2430) am Rande des Hellbachtals zwischen Mölln und Gudow. Er besitzt eine Größe von 2,9 ha, die Gesamtlänge der Uferlinie beträgt 790 m (Angaben LANU). Im Rahmen der 2007 durchgeführten Übersichtskartierung wurden Wassertiefen bis 3,5 m beprobt, die Maximaltiefe des Gewässers ist vermutlich aber deutlich größer.

Der Schwarzsee liegt in einer zuflusslosen moorigen Senke und ist ausschließlich von Wald umgeben. Ein kleiner Abflussgraben tritt im Süden aus und erreicht nach kurzer Fließstrecke im Wald die westlich gelegenen, offenen und von Grünländereien geprägte Niederung des Hellbachtals. Im Südwesten des Sees verläuft in einiger Uferentfernung ein Wanderweg, von dem ein Pfad zu einer in die Verlandungszone des Schwarzsees gebauten hölzernen Besucherplattform abzweigt. Die Ufer des Sees fallen im Litoral überwiegend relativ steil ab, der Gewässerboden ist von Torf bzw. Torfmude geprägt. Der Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie verläuft im Westen relativ flach, im Osten geringfügig steiler.

Der Schwarzsee liegt im Naturschutzgebiet „Hellbachtal mit Lottsee, Krebssee und Schwarzsee“ und ist Teil des gemeldeten FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ (Nr. 2430-391).

Der Schwarzsee ist rundum von **Bruchwald** mit hohem Anteil von Moor-Birke (*Betula pubescens*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*) umgeben. Diese Flächen stellen eine zum Birkenbruch überleitende Vegetationseinheit dar, die von DIERSSEN ET. AL. (1988) als Rauschbeeren-Kiefern-Bruchwald beschrieben wird, der auf das südöstliche Schleswig-Holstein beschränkt ist. Als weitere bezeichnende Art tritt die gefährdete Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*, RL 3) entlang des Seeufers zerstreut bis stellenweise gehäuft auf. Weitere bezeichnende Gehölzarten sind Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Faulbaum (*Frangula alnus*), Weiden (*Salix cinerea*, *S. aurita*) sowie landseits vermehrt auch Hänge-Birke (*Betula pendula*), Eiche (*Quercus robur*) und Nadelhölzer wie Fichte (*Picea abies*) und Lärche (*Larix spec.*). Der Unterwuchs wird von Säurezeigern dominiert wie Pfeifengras (*Molinia caerulea*), Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*) und Torfmoosen (*Sphagnum fimbriatum*, *S. fallax*, *S. palustre*, *S. squarrosum*). In Ufernähe nehmen weitere Nässezeiger wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Steif-Segge (*Carex elata*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*), Grau-Segge (*Carex canescens*) sowie das häufige gefährdete Hunds-Straußgras (*Agrostis canina*, RL 3) und Torfmoose noch deutlich zu.

Am West- und Südufer traten entlang der Wasserlinie am seeseitigen Rand der hier oft zunehmend lichten Gehölzbestände **Schwingrasen** auf, die überwiegend von flächigen Beständen der gefährdeten Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) gebildet wurden und vielfach hohe Torfmoosanteile aufwiesen. Die Breite dieser im Süden des Sees \pm durchgehend vorhandenen Zone lag meist im Bereich um 3 m. Daneben bildet *Calla* vor allem am nördlichen Westufer mehrfach fast einartige Bestände über bis zu 1 m tiefem Wasser aus.

Röhrichte spielen am Schwarzsee nur eine untergeordnete Rolle. Der größte geschlossene Bestand existiert am mittleren Westufer auf etwa 50 m Länge und 3 m Breite und wird von Schilf (*Phragmites australis*) gebildet, als weitere Arten fanden sich eher vereinzelt Rohrkolben (*Typha latifolia*, *T. angustifolia*). Die Röhrichte drangen bis in etwa 1 m Wassertiefe vor.

Der überwiegende Teil der Uferlinie des Schwarzsees wird von einem zwischen 5 und 12 m breiten **Schwimblattgürtel** gesäumt, der allein von der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildet wird und sich bis in Wassertiefen von 2,2 m ausdehnt. Neben einigen etwas kleineren Lücken fällt er vor allem am nördlichen Westufer aus.

Eine typische **Tauchblattzone** existierte nicht, vor allem am Westufer wurden mehrfach kleine Bestände des flutenden Wassermoses *Leptodictyum riparium* bis in 1,5 m Wassertiefe beobachtet. Am Ufer selbst traten verschiedene flutende Torfmoose sowie punktuell das stark gefährdete Moos *Warnstorfia exannulata* (RL 2) bis in 0,3 m Wassertiefe auf.

Armluchteralgen traten nicht auf.

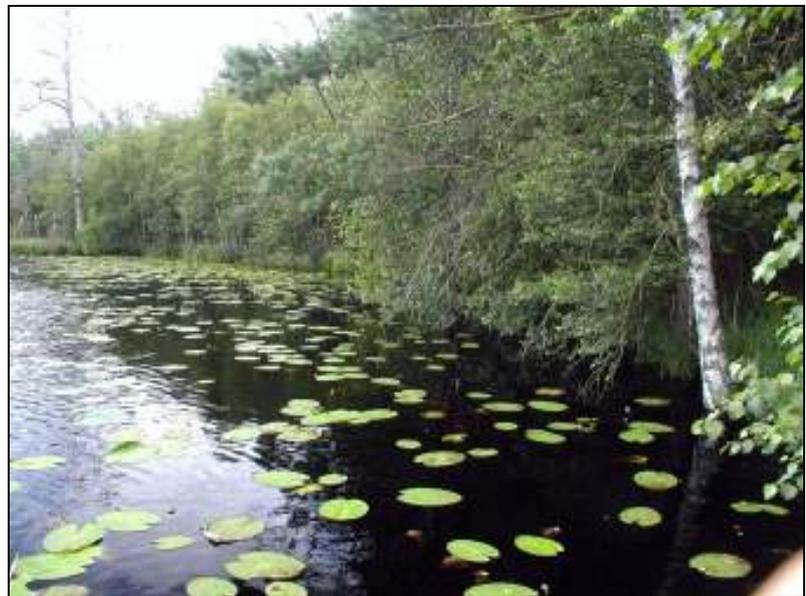
Foto 171: Blick entlang des Westufers auf das Südende des Schwarzsees. Der Schwimblattgürtel aus Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) ist in diesem Teil des Sees nahezu geschlossen ausgebildet. (Abschnitt 1).



Foto 177: Am nördlichen Westufer treten stellenweise in den See vorgeschobene inselartige Bestände der gefährdeten Sumpfcalla (*Calla palustris*, RL 3) auf (Abschnitt 1).



Foto 184: Typisch für das Ostufer des Schwarzsees ist eine im Vergleich zum Westufer schmalere Verlandungszone, in der ein schmaler Bruchwaldsaum mit Birken (*Betula pubescens*) und Kiefern (*Pinus sylvestris*) bis an die Uferlinie heranreicht (Abschnitt 2).



3.8.2 Vegetationsentwicklung unter Berücksichtigung von Altdaten

Über die Ufervegetation des Schwarzsees liegen u.a. einige ältere Angaben aus einer Arbeit von GULSKI (1985:67ff.) vor. Aus ihnen lassen sich keine wesentlichen Veränderungen der Vegetation des erkennen. Ein noch von ihm zitiertes Vorkommen „kümmerlicher *Ledum palustre*-Sträucher am Ostufer des Schwarzsees“ konnte im Rahmen der aktuellen Untersuchung nicht (mehr) bestätigt werden.

3.8.3 Bewertung und Empfehlungen

Bewertung Trophie:

Nach dem für basische Tieflandseen entwickelten Verfahren von Succow & KOPP (1985) ist der Schwarzsee aufgrund seines dystrophen Charakters nicht bewertbar.

Bewertung des FFH-Lebensraumtyps:

Der Schwarzsee ist Bestandteil des FFH-Gebiets „Seenkette Drüsensee bis Gudower See mit angrenzenden Wäldern“ Nr. 2430-391. Er ist als Lebensraumtyp 3160 („Dystrophe Seen und Teiche“) des Anhangs I der FFH-Richtlinie gemeldet.

Nach Vorgaben des BUNDESAMTES FÜR NATURSCHUTZ (2005) ergibt sich die Bewertung des FFH-Lebensraumtyps 3160 für den Schwarzsee gemäß den folgenden Parametern:

| Schwarzsee: Bewertung FFH-LRT 3160 (nach BFN 2005) | Wert Einzelkriterium | Erhaltungszustand |
|--|---|--|
| 1. Vollständigkeit lebensraumtypischer Habitatstrukturen | 4 | |
| Anzahl der typisch ausgebildeten Vegetationsstrukturelemente | (<i>Sphagnum</i> -geprägte Hydrophyten-Schwingrasen, <i>Sphagnum</i> -Drepanocladus-Grundrasen, Röhricht, Großseggenried) | A |
| 2. Vollständigkeit des lebensraumtypischen Arteninventars | 5 | |
| Anzahl lebensraumtypischer Arten | (<i>Agrostis canina</i> , <i>Carex rostrata</i> , <i>Eriophorum angustifolium</i> , <i>Calla palustris</i> *, <i>Warnstorfia exannulata</i> *) | B |
| 3. Beeinträchtigungen | | |
| Anthropogene Überformung der Uferlinie | weitgehend ohne | A |
| Eutrophierungs- / Störungszeiger | keine bzw. nur sehr lokal vorhanden | A |
| Erhaltungszustand nach FFH-Richtlinie | | A - hervorragend ²⁾ |

** = Arten länderspezifisch ergänzt (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2005)

1) = Gemäß SCHÖHKNECHT ET. AL (2004) ist die am stärksten wirkende Form der Beeinträchtigung ausschlaggebend für die Einstufung

2) = bei gleichrangiger Berücksichtigung der Bewertungsparameter 1-3

Der Schwarzsee erreicht bei Anwendung des Bewertungsverfahrens für den FFH-Lebensraumtyp 3160 den Erhaltungszustand „A – hervorragend“. Ausschlaggebend dafür waren trotz geringer Defizite bezüglich des lebensraumtypischen Arteninventars die naturnahe Vegetationsstruktur und das fast völlige Fehlen von Störzeigern.

Gesamtbewertung des Gewässers:

Der Schwarzsee stellt ein schönes Beispiel für den in Schleswig-Holstein seltenen Typ des dystrophen Sees dar. Die aufgrund des weitgehend naturnahen Charakters schwere Zugänglichkeit der Uferzonen ermöglicht eine ungestörte Vegetationsentwicklung auch noch im Verlandungsbereich, weshalb dem Schwarzsee nicht nur wegen des Auftretens mehrerer gefährdeter Pflanzenarten landes- bis bundesweite Bedeutung zukommt.

Empfehlungen:

Derzeit ergeben sich keine dringenden Maßnahmenempfehlungen für das Gewässer. Soweit noch nicht geschehen, ist ein Gesamtkonzept für das Gewässer und seinen Verlandungsbereich zu entwickeln und umzusetzen, das auf den Erhalt und eine Verbesserung der Bedingungen für landesweit seltenen Lebensraumtyp abzielt. Dazu gehört ein ausreichend hoher Wasserstand (Vermeidung jeglicher direkter und indirekter Entwässerung) sowie eine Entwicklung von Vorschlägen zur Renaturierung der schon stärker entwässerten Bruchwaldtorfe besonders im Norden des Gebiets.

3.8.4 Beschreibung einzelner Uferabschnitte (Nr. 1-2)

Abschnitt 1

Abgrenzung: Süd-, West- und Nordufer.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Eine in den Verlandungsbereich des Sees gebaute Besucherplattform im Südwesten.

Ufermorphologie: Litoral relativ steil abfallend. Gewässergrund Torf bzw. Torfmudde. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie flach.

Vegetation:

Der gesamte Uferbereich des Abschnitts ist mit von Moor-Birke (*Betula pubescens*) und Kiefer (*Pinus sylvestris*) aufgebautem Bruchwald bestanden. Zur Verlandungszone des Sees hin werden die i.d.R. von Birke dominierten Gehölzbestände deutlich niedriger und lichten sich häufig. Weitere eingestreute Gehölzarten sind Faulbaum (*Frangula alnus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*), Grau-Weide (*Salix cinerea*), Ohr-Weide (*Salix aurita*), landwärts auch zunehmend Eiche (*Quercus robur*), Hänge-Birke (*Betula pendula*) und Fichte (*Picea abies*), nahe des Seeufers finden sich zudem Sträucher der gefährdeten Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*, RL 3). Der Unterwuchs wird von Säurezeigern dominiert wie Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und verschiedenen Torfmoosen (*Sphagnum fimbriatum*, *S. fallax*, *S. palustre*, *S. squarrosum*), zur Landseite eingestreut finden sich vermehrt Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*), Adlerfarn (*Pteridium aquilinum*), Dornfarn (*Dryopteris carthusiana*) und Siebenstern (*Trientalis europaea*), im Übergangsbereich zu angrenzenden Waldflächen mittlerer Standorte können auch Himbeere (*Rubus idaeus*) und Brennnessel (*Urtica dioica*) häufiger auftreten.

In Ufernähe nehmen dagegen Nässezeiger entsprechend zu, darunter Sauergräser wie Flatter-Binse (*Juncus effusus*), Schmalblättriges Wollgras (*Eriophorum angustifolium*), Steif-Segge (*Carex elata*), Schnabel-Segge (*Carex rostrata*) und Grau-Segge (*Carex canescens*) sowie Sumpf-Reitgras (*Calamagrostis canescens*) und Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), sehr häufig trat zudem das gefährdete Hundstraußgras (*Agrostis canina*, RL 3) auf. Im Norden des Gebiets sind die Flächen z.T. schon etwas stärker entwässert und weisen höhere Anteile von Pfeifengras (*Molinia caerulea*) in der Feldschicht auf, eine derzeit noch existierende kleine Lichtung mit Beständen von Scheidigem Wollgras (*Eriophorum vaginatum*) und Torfmoosen zeigt starken Aufwuchs von jungen Moor-Birken (*Betula pubescens*) und wächst allmählich zu. Bezeichnend für den Uferbereich des Sees waren vielerorts entwickelte Schwingrasen, die vorzugsweise von Beständen der gefährdeten Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) gebildet wurden. Diese strahlten z.T. weit in den angrenzenden Bruchwald ein, so z.B. im Bereich der nassen Bruchwaldstandorte im Süden des Sees bis auf etwa 20 m Breite. Am Seeufer baut die Art im Südwesten des Sees an der Besucherplattform in erster Linie zusammen mit Torfmoosen wie *Sphagnum fallax* eine größere Schwingdecke seeseits des angrenzenden Bruchwaldes auf. Daneben tritt sie an weiten Teilen der Uferlinie als dominierende Art im Übergang zum offenen Wasser des Sees auf und bildet vereinzelt auch fast einartige inselhafte Dominanzbestände über bis zu 1 m tiefem Wasser aus.

Röhrichte treten am Schwarzsee meist nur sporadisch auf, i.d.R. finden sie sich in kleineren Beständen eingestreut in die meist von Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3) geprägte Uferzone. Neben dem etwas häufigeren Breitblättrigen Rohrkolben (*Typha latifolia*) trat vereinzelt auch der Schmalblättrige Rohrkolben (*Typha angustifolia*) auf. Den einzigen größeren geschlossenen Röhrichtbestand am Schwarzsee bildet das Schilf (*Phragmites australis*) am mittleren Westufer aus. Der stark mit Sumpf-Calla (*Calla*

palustris, RL 3) durchsetzte etwa 3 m breite Röhrichtstreifen erreicht um 50 m Länge und dehnt sich bis in knapp 1 m Wassertiefe aus.

Ein von Gelber Teichrose (*Nuphar lutea*) gebildeter nahezu geschlossener Schwimblattgürtel existierte in fast der gesamten Südhälfte des Abschnitts. Die lockeren Bestände erreichten Breiten zwischen 5 und 10 m und traten bis in Wassertiefen zwischen 1,8 und 2,1 m auf.

Eine typische Tauchblattzone existierte nicht, es ergaben sich aber mehrfach Funde kleinerer Bestände des Wassermooses *Leptodictyum riparium* bis in 1,5 m Wassertiefe. Am Ufer selbst traten die oben genannten Torfmoosarten stellenweise bis in 0,3 m Wassertiefe flutend auf, gleiches gilt für den Einzelfund des stark gefährdeten Mooses *Warnstorfia exannulata* (RL 2).

Abschnitt 2

Abgrenzung: Ostufer.

Angrenzende Nutzungen: Wald.

Störungen: Keine.

Ufermorphologie: Litoral überwiegend relativ steil, im Süden z.T. auch etwas flacher abfallend. Gewässergrund Torf bzw. Torfmudde. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie mäßig flach bis mäßig. Sediment sandig bis steinig, z.T. Muddeauflagen. Uferanstieg oberhalb der Wasserlinie mäßig flach bis mäßig steil.

Vegetation:

Das gesamte Ufer ist durchgehend mit Bruchwald bestanden, der von Moor-Birke (*Betula pubescens*) und z.T. direkt an der Wasserlinie wurzelnden hohen Kiefern (*Pinus sylvestris*) geprägt ist. Aufgrund des steiler ansteigenden Ufers ist der Bruchwaldbereich und die von Nässezeigern geprägte Feldschicht im Gegensatz zum vorherigen Abschnitt schmaler, landseits grenzen vor allem im Süden teilweise schon in 20 m Abstand vom Seeufer Nadelwaldforste auf mittleren Standorten an.

Weitere untergeordnet auftretende bzw. eingestreute Gehölzarten sind Hänge-Birke (*Betula pendula*) Faulbaum (*Frangula alnus*), Eberesche (*Sorbus aucuparia*) sowie landseits auch Eiche (*Quercus robur*), Fichte (*Picea abies*) und Lärche (*Larix spec.*), ufernah trat zudem die gefährdete Rauschbeere (*Vaccinium uliginosum*, RL 3) stellenweise gehäuft auf. Im Unterwuchs der Gehölze dominieren Pfeifengras (*Molinia caerulea*) und Blaubeere (*Vaccinium myrtillus*) und weitere Arten bodensaurer Wälder, in Ufernähe fanden sich vermehrt Bestände von Torfmoosen (s.o.), an der Wasserlinie siedelten sehr vereinzelt Pflanzen der gefährdeten Sumpf-Calla (*Calla palustris*, RL 3).

Ein lockerer Schwimblattgürtel der Gelben Teichrose (*Nuphar lutea*) war abgesehen von einzelnen etwas größeren Lücken im gesamten Abschnitt vorhanden. Die Bestände erreichten Breiten zwischen 5 und 12 m und traten bis in Wassertiefen von 2,1 bis 2,2 m auf.

Eine typische Tauchblattzone fehlte, es ergab sich lediglich ein Einzelfund des Wassermooses *Leptodictyum riparium* in 1 m Wassertiefe.

3.8.5 Transektkartierung Makrophyten

Transekt 1



Foto 192: Transekt 1 vor Privatgrundstücken am Ostufer des Schwarzsees.

Die Monitoringstelle am Schwarzsee wurde am mittleren Westufer des Gewässers untersucht. Das landseits sehr flach ansteigende Ufer ist in diesem Bereich durchgehend einem gut 20 m breiten und seewärts zunehmend lichterem Moor-Birkenbruch bestanden, landseitig schließen sich dann meist von Nadelhölzern geprägte Waldflächen auf mittleren Standorten an. Die Feldschicht unter den Birken ist von *Molinia caerulea* und Torfmoosen mit stellenweise hoher Deckung geprägt, bezeichnend sind hier *Sphagnum fimbriatum*, *S. fallax*, *S. palustre* und *S. squarrosum*. Zum Ufer hin sind zunehmend schwer betretbare, torfmoosreiche Schwingdecken ausgebildet, in denen als weitere Arten der Feldschicht *Juncus effusus*, *Carex elata* und vereinzelt *Vaccinium uliginosum* auftreten. Vor dem Rand der etwa bis in 0,3 m Wassertiefe ausgebildeten Torfmoosdecke fällt das Litoral etwas steiler ab, ab hier ist dann seewärts ein 2 – 4 m breiter dichter aufschwimmender Bestand von *Calla palustris* entwickelt, der bis über einer Wassertiefe von fast 1 m siedelt. An seinem seeseitigen Rand sind vereinzelt kleinere Bestände von *Typha latifolia* eingestreut. Zwischen 1 und 2,2 m Wassertiefe findet sich dann eine zum See hin zunehmend lockere Schwimmblattzone mit *Nuphar lutea*. Typische Tauchblattarten fehlen, wohl aber traten bis in 1,5 m Wassertiefe und vermehrt im Flachwasser kleinere Bestände des Wassermooses *Leptodictyum riparium* auf.

Das Litoral weist im gesamten Bereich Torfmudde mit stellenweisen Auflagen von Laub und Holz auf.

* Aufgrund der eingeschränkten Betretbarkeit der ufernahen Schwingdecken konnte das Artenspektrum in diesem Bereich (insbesondere bzgl. der Moosflora) nur stichprobenartig erfasst werden.

| | | | |
|---------------------------------|-------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Gewässer | Schwarzsee | Vegetationsgrenze (m Wt) | 2,2 |
| See-Nr. | 0371 | Art an der Vegetationsgrenze | <i>Nuphar lutea</i> |
| Messstellen-Nr. | | Max.unters.Wt(m) (=Transektende) | 3 |
| Transekt-Nr. | 1 | Uferentfernung Transektende (m) | 15 |
| Datum | 18.07.2007 | Uferentfernung 1m Wassertiefe (m) | 5 |
| Abschnitt-Nr. | 1 | Uferentfernung 2m Wassertiefe (m) | 10 |
| Ufer | W | Uferentfernung 4m Wassertiefe (m) | - |
| Uferexposition | O | Methode | Rechenbeprobung |
| Transektbreite (m) | 20 | Fotopunkt R-Wert | 4415769 |
| Transekthanfang R-Wert (0 m Wt) | 4415754 | Fotopunkt H-Wert | 5937881 |
| Transekthanfang H-Wert (0 m Wt) | 5937887 | Foto-Richtung | W |
| Transektende R-Wert | 4415769 | Wasserstand | hoch |
| Transektende H-Wert | 5937886 | Störungen/Anmerkungen: | |

| Wassertiefe (m) | 0-1 | 1-2 | 2-4 |
|--|------------|------------|------------|
| Beschattung (WÖRLEIN) | 2 | 2 | 1 |
| Sediment (x wenig,xx häufig,xxx massenhaft) | | | |
| (Grobdetritus-) Torfmudde | xxx | xxx | xxx |
| Holz | xx | xx | x |
| Laub | x | xx | x |
| Arten (Abundanz . Soziabilität) | | | |
| <i>Betula pubescens</i> (-0,5m) | 3.1° | - | - |
| <i>Calla palustris</i> (-0,9m)* | 5.5 | - | - |
| <i>Carex elata</i> (-0,2m) | 2.2 | - | - |
| <i>Juncus effusus</i> (-0,5m) | 3.2 | - | - |
| <i>Sphagnum squarrosum</i> (-0,3m) | 3.3 | - | - |
| <i>Sphagnum palustre</i> (-0,3m) | 2.2 | - | - |
| <i>Sphagnum fimbriatum</i> (-0,3m) | 2.2 | - | - |
| <i>Wamstorfia exannulata</i> (-0,3m) | 3.1 | - | - |
| <i>Typha latifolia</i> (-1m) | 3.2 | - | - |
| <i>Leptodictyum riparium</i> (-1,5m) | 3.1 | 2.1 | - |
| <i>Nuphar lutea</i> (-2,2m) | 2.1 | 4.5 | 2.1 |

* = schwimmender Bestand

Anhang Schwarzsee: Artenliste**Tauchblattzone**

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in Abschn.Nr.1-2 | |
|------------------------------|----------------|------------|---|--------------------------------|---|
| | | SH | D | | |
| <i>Leptodictyum riparium</i> | - (Moos) | | | 3 | 1 |

Schwimmbblattzone

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | | Häufigkeit in Abschn.Nr.1-2 | |
|-------------------------|-----------------|------------|---|--------------------------------|---|
| | | SH | D | | |
| <i>Nuphar lutea</i> | Gelbe Teichrose | | | 4 | 4 |

Röhrichte, Bruchwälder und weitere angrenzende Flächen

| Wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Rote Liste | |
|---------------------------------|-----------------------------|------------|----|
| | | SH | D |
| <i>Agrostis canina</i> | Hunds-Straußgras | 3 | |
| <i>Betula pendula</i> | Hänge-Birke | | |
| <i>Betula pubescens</i> | Moor-Birke | | |
| <i>Calamagrostis canescens</i> | Sumpf-Reitgras | | |
| <i>Calla palustris</i> | Schlangenwurz | 3 | 3- |
| <i>Carex canescens</i> | Grau-Segge | V | |
| <i>Carex elata</i> | Steif-Segge | | |
| <i>Carex rostrata</i> | Schnabel-Segge | V | |
| <i>Dryopteris carthusiana</i> | Gewöhnlicher Dornfarn | | |
| <i>Dryopteris dilatata</i> | Breitblättriger Dornfarn | | |
| <i>Epilobium spec.</i> | Weidenröschen | | |
| <i>Eriophorum angustifolium</i> | Schmalblättriges Wollgras | V | |
| <i>Eriophorum vaginatum</i> | Scheidiges Wollgras | V | |
| <i>Juncus effusus</i> | Flatter-Binse | | |
| <i>Larix spec.</i> | Lärche | | |
| <i>Molinia caerulea</i> | Pfeifengras | | |
| <i>Phragmites australis</i> | Schilf | | |
| <i>Picea abies</i> | Fichte | | |
| <i>Pinus sylvestris</i> | Wald-Kiefer | | |
| <i>Quercus robur</i> | Stiel-Eiche | | |
| <i>Rubus idaeus</i> | Himbeere | | |
| <i>Salix aurita</i> | Ohr-Weide | | |
| <i>Salix cinerea</i> | Grau-Weide | | |
| <i>Solanum dulcamara</i> | Bittersüßer Nachtschatten | | |
| <i>Sorbus aucuparia</i> | Eberesche | | |
| <i>Sphagnum fallax</i> | Torfmoos | | |
| <i>Sphagnum fimbriatum</i> | Torfmoos | | |
| <i>Sphagnum palustre</i> | Torfmoos | | |
| <i>Sphagnum squarrosum</i> | Torfmoos | | |
| <i>Trientalis europaea</i> | Europäischer Siebenstern | | |
| <i>Typha angustifolia</i> | Schmalblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Typha latifolia</i> | Breitblättriger Rohrkolben | | |
| <i>Urtica dioica</i> | Große Brennnessel | | |
| <i>Vaccinium myrtillus</i> | Blaubeere | | |
| <i>Vaccinium uliginosum</i> | Gewöhnliche Rauschbeere | 3 | |
| <i>Warnstorfia exannulata</i> | - (Moos) | 2 | V |

4 Vergleichende Bewertung

Im Jahr 2007 wurde die Vegetation von acht schleswig-holsteinischen Seen untersucht. Die folgende Tabelle 3 gibt einen auszugsweisen Überblick über die Ergebnisse.

Tabelle 3: Vergleich der Ausprägung submerser Vegetation, Trophiestufe, Erhaltungszustand FFH-Lebensraumtyp und weitere Parameter bei den 2007 untersuchten Seen.

| | Krebssee | Lüttauer See | Schmalsee | Lottsee | Hochfelder See | Sarnekwower See | Lütjensee | Schwarzsee |
|--|------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------|-----------------|-----------|------------|
| Seentyp WRRL | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 | 21 |
| FFH-Lebensraumtyp nach Meldung (nach Bewertung) | 3140 | (3150) | (3150) | 3150 | 3150 | 3150 | 3150 | 3160 |
| Elektrische Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt) | 219 | 382 | 392 | 392 | 458 | 458 | 622 | 67 |
| Gesamthärte ($^{\circ}\text{d}$) | 6,4 | 9,5 | 10,2 | 11,2 | 14,8 | 14,2 | 11,2 | 0,5 |
| Carbonathärte ($^{\circ}\text{d}$) | 5,8 | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 12,6 | 9,6 | 9,0 | 0 |
| Säurekapazität (SBV in mmol/l) | 2,1 | 2,6 | 2,7 | 2,8 | 4,5 | 3,5 | 3,2 | 0 |
| Vegetationstiefengrenze(m) ¹⁾ | | | | | | | | |
| Transekt 1 | 6,3 | 2,3 | 1,7 | 2* | 0,8 | 1,1 | - | 1,5 |
| Transekt 2 | 5,8 | 2,5 | 2,6 | | | - | | |
| weiterer Einzelwert | | | | | 1,1 | 1,3 | | 1,0 |
| Durchschnittswert | 6,1 | 2,4 | 2,2 | 2 | 1 | 1,2 | 0 | 1,3 |
| Artenzahl Armelechteralgen ²⁾ | 1 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 |
| Gesamtartenzahl Submerse Makrophyten ³⁾ | 3 | 12 | 4 | 3 | 3 | 1 | 0 | 1 |
| davon landesweit gefährdete Arten ⁴⁾ | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| davon bundesweit gefährdete Arten ⁵⁾ | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Trophiestufe ⁶⁾ | m | e^h | e^h | e^{**} | p | p | h | |
| Erhaltungszustand FFH-LRT ⁷⁾ | B | C | C | C^{**} | C | C | C | A |

¹⁾ angegeben sind für 8 Seen die im Rahmen von Transektkartierungen (vgl. 3.1.5, 3.2.4, 3.3.4, 3.4.4, 3.5.5, 3.6.5, 3.7.5, 3.8.5) ermittelten Werte (jeweils aus 1-2 Transekten pro Gewässer) für die maximale Siedlungstiefe submerser Vegetation (in m Wassertiefe). Aus sämtlichen angegebenen Einzelwerten wurde dann der daraus resultierende Durchschnittswert errechnet (in m Wassertiefe, zweite Kommastelle gerundet)

²⁾ vgl. 3.1 – 3.8, Artenlisten

³⁾ = Gesamtartenzahl (Tauchblattzone + Armelechteralgenzone), vgl. 3.1 – 3.8, Artenlisten

⁴⁾ nach MIERWALD & ROMAHN (2006.), SCHULZ et al. (2002), HAMANN & GARNIEL (2002); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)

⁵⁾ nach BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (1996); (Gefährdungsgrad „G“ als gefährdet gewertet, „V“ nicht berücksichtigt)

⁶⁾ m = mesotroph; e = eutroph; e^h = hocheutroph; p = polytroph; h = hypertroph; (nach SUCCOW & KOPP 1985)

⁷⁾ Ergebnisse der Bewertung der für das jeweilige Gewässer charakteristischen (gemeldeten) FFH-Lebensraumtypen 3140, 3150, 3160: A=hervorragend, B=gut, C=mittel bis schlecht.

* = Gewässer durchgehend bewachsen, keine Vegetationstiefengrenze ausgebildet

** = Bewertung bzw. Einstufung nicht gesichert

Von den 2007 untersuchten Seen stellt der mesotrophe **Krebssee** ein schönes Beispiel für einen gut ausgeprägten mesotrophen See dar. Er ist insbesondere bezogen auf Abundanzen und Siedlungstiefen der lebensraumtypischen Submersvegetation aus botanischer Sicht als eines der wertvollsten Gewässer anzusehen. Neben bis in größere Wassertiefen flächenhaft entwickelten Armlauchalgenpopulationen beherbergt er im Verlandungsbereich Vorkommen mehrerer gefährdeter Arten, weshalb der Krebssee insgesamt landesweite Bedeutung besitzt.

Lüttauer See und **Schmalsee** sind zwei benachbarte hocheutrophe Seen mit einer für schleswig-holsteinische Verhältnisse \pm durchschnittlich bis z.T. nur spärlich entwickelten Vegetation. Die Besonderheit beider Seen liegt jedoch in den Vorkommen von gut ausgebildeten Beständen je einer landesweit vom Aussterben bedrohten Tauchblattpflanzenart, wobei es sich um das Große Nixenkraut (*Najas marina*, RL 1) im Lüttauer See und das Gestreckte Laichkraut (*Potamogeton praelongus*, RL 1) im Schmalsee handelt. Beide Gewässer besitzen v.a. aufgrunddessen landesweite Bedeutung, möglicherweise ist der Schmalsee aufgrund der auch bundesweit hohen Gefährdung von *Potamogeton praelongus* in seiner Bedeutung sogar noch höher zu bewerten.

Der **Lottsee** ist ein kleiner, hydrologisch intakter und wohl eutropher Flachsee mit gut ausgebildeter und ungestörter Verlandungszone. Er besitzt aus botanischer Sicht mittlere bis landesweite Bedeutung.

Der **Sarnekwower See** weist als polytropher See nur eine recht spärliche Hydrophytenvegetation auf, seine Verlandungsbereiche erscheinen aber weitgehend intakt und naturnah, wobei aber vor allem etwas abseits des Sees gelegene größere Bruchwaldflächen in ihrem Wert deutlich herausragen. Der Sarnekwower See selbst besitzt aus botanischer Sicht mittlere Bedeutung.

Hochfelder See und **Lütjensee** als zwei benachbarte poly- bzw. hypertrophe Gewässer besitzen in einem Fall noch spärliche, im anderen Fall gar keine Hydrophytenvegetation mehr. Im Gegensatz dazu sind ihre Verlandungsbereiche außerordentlich großflächig und vielfältig entwickelt, sie beherbergen eine größere Zahl gefährdeter Arten der Röhrichte, Seggenrieder, Bruchwälder und des Feuchtgrünlandes und besitzen aus diesem Grund beide mittlere bis landesweite Bedeutung.

Der **Schwarzsee** ist ein sehr gut ausgebildeter dystropher See mit \pm ungestörter, naturnaher Verlandungszone, die mehreren gefährdeten Pflanzenarten der Moore einen weitgehend intakten Lebensraum bietet. Der Schwarzsee besitzt u.a. auch aufgrund der landesweit nahezu einzigartig guten Ausprägung dieses Lebensraumtyps landes- bis bundesweite Bedeutung.

5 Literaturverzeichnis

- BRAUN-BLANQUET, J. (1964): Pflanzensoziologie. Wien.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hg.) (1996): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Deutschlands. Schriftenreihe für Vegetationskunde 28, Bonn.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (2005): Ergebnisse des Arbeitskreises Gewässer. Bewertungsschema für die Standgewässer–Lebensraumtypen. http://www.bfn.de/03/030306_akgewaesser.htm. Bonn. (Stand 27.11.2005, letzte Änderung 02.10.2007)
- 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.
- DIERSSEN, K., v. GLAHN, H., HÄRDTLE, W., HÖPER, H., MIERWALD, U., SCHRAUTZER, J. & A. WOLF (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins. SchrR Landesamt Natsch. u. Landschaftspflege S.-H., 6, Kiel.
- GULSKI, M. (1985): Landschaftsökologische Untersuchungen im Hellbachtal (Kreis Herzogtum Lauenburg. Mitt. AG Geobotanik Schleswig-Holstein und Hamburg, 35, Kiel.
- HAMANN, U. & GARNIEL, A. (2002): Die Armelechteralgen Schleswig-Holsteins - Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (2002): Dieksee-Studie. Gemeinsame Umsetzung von FFH-Richtlinie und Wasser-Rahmenrichtlinie am Beispiel des Dieksees im Natura 2000-Gebiet DE 1828-301 „Suhrer See, Schöhsee, Dieksee und Umgebung. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Kiel.
- KOHLER, A. (1978): Methoden der Kartierung von Flora und Vegetation von Süßwasserbiotopen. In: Landschaft + Stadt, 10 (2): 73-85.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Standardliste der Biotoptypen in Schleswig-Holstein. 2. Fassung, Flintbek.
- 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.
- MIERWALD, U. & K. ROMAHN (2006): Die Farn- und Blütenpflanzen Schleswig-Holsteins – Rote Liste. 4. Fassung. Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein (Hrsg.), Kiel.

- MUUB, U., PETERSEN, M. & KÖNIG, D. (1973): Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins. Neumünster.
- PAHNKE, A. & J. PAHNKE (1987): Faunistische und floristische Untersuchungen am Gudower See, Sarnekower See, Selenter See. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten SH, Bovenau.
- SCHAUMBURG ET AL. (2007): Handlungsanweisung für die ökologische Bewertung von Seen zur Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie: Makrophyten und Phytobenthos (Stand Februar 2007). Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.). www.bayern.de/lfw/technik/gkd/lmn/fliessgewaesser_seen/pilot/d_seen.pdf. München.
- SCHOHKNECHT, DOERPINGHAUS, KÖHLER, NEUKIRCHEN, PARDEY, PETERSON, SCHÖNFELDER, SCHRÖDER, UHLEMANN & HILDEBRANDT (2004): Empfehlungen für die Bewertung von Standgewässer-Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie. Natur und Landschaft 7.
- SCHULZ, F. & AL. (2002): Die Moose Schleswig-Holsteins – Rote Liste. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- SUCCOW, M. & KOPP, D. (1985): Seen als Naturraumtypen. Petermanns Geogr. Mitt. 3, 161-170, Gotha.
- WEYER, K. V.D., NIENHAUS, I., TIGGES, P., HUSSNER, A., BECKER, E. (2006): Entwicklung einer Methode zur Kartierung der Unterwasservegetation an großen Seen am Beispiel des Schaalsees und seiner angrenzenden Nebengewässer zur Erfüllung des operativen EG-WRRL-Monitorings und FFH-Monitorings. Endbericht 13.03.2006. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, Nettetal.
- 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.

Anhang

Ergebnisse der einmaligen Messung ausgewählter chemisch–physikalischer Kenngrößen
Fotoverzeichnis

Übersichtskartierung Wasservegetation:

Hochfelder See

Krebssee

Lottsee

Lütjensee

Lüttauer See

Sarnekwower See

Schmalsee

Schwarzsee

Vegetationskarten:

Hochfelder See

Krebssee

Lottsee

Lütjensee

Lüttauer See

Sarnekwower See

Schmalsee

Schwarzsee

Anhang: Ergebnisse der einmaligen Messung ausgewählter chemisch-physikalischer Kenngrößen**Hochfelder See, 02.07.2007**

| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
|---|------------|------------|-------------|
| Sichttiefe (m): | | | Grundsicht |
| Färbung Wasser: | | | unauffällig |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 14,8 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 458 | | 458 |
| Gesamthärte (°d): | 14,8 | | 14,8 |
| Carbonathärte (°d): | 12,6 | | 12,6 |
| Säurekapazität (SBV): | 4,54 | | 4,54 |

Krebssee, 17.07.2007

| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
|---|------------|------------|----------|
| Sichttiefe (m): | | | 2,6 |
| Färbung Wasser: | | | keine |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 23,9 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 220 | 218 | 219 |
| Gesamthärte (°d): | 6,6 | 6,4 | 6,4 |
| Carbonathärte (°d): | 5,8 | 5,8 | 5,8 |
| Säurekapazität (SBV): | 2,088 | 2,088 | 2,088 |

Lottsee, 13.07.2007

| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
|---|------------|------------|-------------|
| Sichttiefe (m): | | | Grundsicht |
| Färbung Wasser: | | | unauffällig |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 17,7 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 393 | | 392 |
| Gesamthärte (°d): | 11,2 | | 11,2 |
| Carbonathärte (°d): | 7,6 | | 7,8 |
| Säurekapazität (SBV): | 2,73 | | 2,808 |

Lütjensee, 28.06.2007

| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
|---|---------------|------------|------------------------------|
| Sichttiefe (m): | | | 0,55 |
| Färbung Wasser: | | | leicht gelblich |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 15,0 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 353 (Wt 0,7m) | | 355 (Wt 0,7m) 622 (Wt 1m) |
| Gesamthärte (°d): | 11,2 | | 11,2 |
| Carbonathärte (°d): | 9,0 | | 9,0 |
| Säurekapazität (SBV): | 3,24 | | 3,24 |

Anhang: Ergebnisse der einmaligen Messung ausgewählter chemisch-physikalischer Kenngrößen

| Lüttauer See, 24.08.2007 | | | |
|---|------------|------------|-------------|
| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
| Sichttiefe (m): | | | 1,1 |
| Färbung Wasser: | | | unauffällig |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 20,7 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 384 | 383 | 382 |
| Gesamthärte (°d): | 10 | 9,8 | 9,5 |
| Carbonathärte (°d): | 7,5 | 7,5 | 7,2 |
| Säurekapazität (SBV): | 2,7 | 2,7 | 2,59 |

| Sarnekwower See, 10.07.2007 | | | |
|---|------------|------------|------------------|
| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
| Sichttiefe (m): | | | 1,3 |
| Färbung Wasser: | | | leicht bräunlich |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 18,7 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 461 | 454 | 458 |
| Gesamthärte (°d): | 14,2 | 14,2 | 14,2 |
| Carbonathärte (°d): | 9,6 | 9,4 | 9,6 |
| Säurekapazität (SBV): | 3,45 | 3,38 | 3,45 |

| Schmalsee, 24.08.2007 | | | |
|---|------------|------------|-------------|
| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
| Sichttiefe (m): | | | 1,5 |
| Färbung Wasser: | | | unauffällig |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 21,1 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 395 | 393 | 392 |
| Gesamthärte (°d): | 9,8 | 10 | 10,2 |
| Carbonathärte (°d): | 7,5 | 7,5 | 7,5 |
| Säurekapazität (SBV): | 2,7 | 2,7 | 2,7 |

| Schwarzsee, 18.07.2007 | | | |
|---|------------|------------|-----------------|
| Messung : | Transekt 1 | Transekt 2 | Seemitte |
| Sichttiefe (m): | | | 0,35 |
| Färbung Wasser: | | | stark bräunlich |
| Temperatur (°C in 1m Wt): | | | 21,0 |
| Leitfähigkeit ($\mu\text{S}_{25}/\text{cm}$ in 1m Wt): | 67 | | 67 |
| Gesamthärte (°d): | 0,5 | | 0,5 |
| Carbonathärte (°d): | 0,0 | | 0,0 |
| Säurekapazität (SBV): | 0,0 | | 0,0 |

| Foto Nr. | Gewässer | Dateiname.jpg | Abschnitt t | Datum | R-Wert | H-Wert | Richtung |
|----------|----------------|--------------------|----------------|------------|---------|---------|----------|
| 1 | Hochfelder See | 1 HochfelderSee | 1/2 | 02.07.2007 | 3574870 | 6007880 | SW |
| 2 | Hochfelder See | 2 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574798 | 6007826 | W |
| 3 | Hochfelder See | 3 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574798 | 6007826 | NO |
| 4 | Hochfelder See | 4 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574761 | 6007839 | O |
| 5 | Hochfelder See | 5 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574761 | 6007839 | WSW |
| 6 | Hochfelder See | 6 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574676 | 6007806 | NO |
| 7 | Hochfelder See | 7 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574676 | 6007806 | SW |
| 8 | Hochfelder See | 8 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574636 | 6007764 | SW |
| 9 | Hochfelder See | 9 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574636 | 6007764 | S |
| 10 | Hochfelder See | 10 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574560 | 6007580 | NW |
| 11 | Hochfelder See | 11 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574560 | 6007580 | W |
| 12 | Hochfelder See | 12 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574560 | 6007580 | S |
| 13 | Hochfelder See | 13 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574591 | 6007508 | WNW |
| 14 | Hochfelder See | 14 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574591 | 6007508 | S |
| 15 | Hochfelder See | 15 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574625 | 6007429 | O |
| 16 | Hochfelder See | 16 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574716 | 6007450 | O |
| 17 | Hochfelder See | 17 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574716 | 6007450 | SO |
| 18 | Hochfelder See | 18 HochfelderSee | 1 | 02.07.2007 | 3574722 | 6007434 | W |
| 19 | Hochfelder See | 19 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574766 | 6007456 | NO |
| 20 | Hochfelder See | 20 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574884 | 6007510 | NO |
| 21 | Hochfelder See | 21 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574884 | 6007510 | SW |
| 22 | Hochfelder See | 22 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574908 | 6007569 | NO |
| 23 | Hochfelder See | 23 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574965 | 6007742 | S |
| 24 | Hochfelder See | 24 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574951 | 6007834 | S |
| 25 | Hochfelder See | 25 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574951 | 6007834 | S |
| 26 | Hochfelder See | 26 HochfelderSee | 2 | 02.07.2007 | 3574951 | 6007834 | NW |
| 27 | Hochfelder See | 27 HochfelderSeeT1 | 1 | 02.07.2007 | 3574823 | 6007834 | NNW |
| 28 | Krebssee | 28 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416101 | 5938566 | NW |
| 29 | Krebssee | 29 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416101 | 5938566 | SO |
| 30 | Krebssee | 30 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416066 | 5938639 | S |
| 31 | Krebssee | 31 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416063 | 5938683 | S |
| 32 | Krebssee | 32 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416063 | 5938683 | N |
| 33 | Krebssee | 33 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416035 | 5938766 | S |
| 34 | Krebssee | 34 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416035 | 5938766 | N |
| 35 | Krebssee | 35 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4415933 | 5939022 | N |
| 36 | Krebssee | 36 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4415933 | 5939022 | SSO |
| 37 | Krebssee | 37 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4415941 | 5939054 | NO |
| 38 | Krebssee | 38 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416020 | 5939061 | SO |
| 39 | Krebssee | 39 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416020 | 5939061 | NW |
| 40 | Krebssee | 40 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416057 | 5939031 | N |
| 41 | Krebssee | 41 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416057 | 5939031 | W |
| 42 | Krebssee | 42 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416093 | 5938979 | - |
| 43 | Krebssee | 43 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416213 | 5938813 | N |
| 44 | Krebssee | 44 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416213 | 5938813 | S |
| 45 | Krebssee | 45 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416276 | 5938684 | S |
| 46 | Krebssee | 46 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416276 | 5938684 | N |
| 47 | Krebssee | 47 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416170 | 5938563 | W |
| 48 | Krebssee | 48 Krebssee | - | 17.07.2007 | 4416170 | 5938563 | O |
| 49 | Krebssee | 49 KrebsseeT1 | - | 17.07.2007 | 4416052 | 5938730 | W |
| 50 | Krebssee | 50 KrebsseeT2 | - | 17.07.2007 | 4416161 | 5938907 | ONO |
| 51 | Lottsee | 51 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415916 | 5938565 | N |
| 52 | Lottsee | 52 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415916 | 5938565 | S |
| 53 | Lottsee | 53 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415903 | 5938519 | SW |
| 54 | Lottsee | 54 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415903 | 5938519 | NO |
| 55 | Lottsee | 55 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415902 | 5938519 | - |
| 56 | Lottsee | 56 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415845 | 5938483 | NO |
| 57 | Lottsee | 57 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415845 | 5938483 | W |

| Foto Nr. | Gewässer | Dateiname.jpg | Abschnitt t | Datum | R-Wert | H-Wert | Richtung |
|----------|--------------|-----------------|----------------|------------|---------|---------|----------|
| 58 | Lottsee | 58 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415850 | 5938476 | SO |
| 59 | Lottsee | 59 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415815 | 5938493 | - |
| 60 | Lottsee | 60 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415800 | 5938490 | W |
| 61 | Lottsee | 61 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415800 | 5938490 | O |
| 62 | Lottsee | 62 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415792 | 5938518 | S |
| 63 | Lottsee | 63 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415792 | 5938518 | SO |
| 64 | Lottsee | 64 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415768 | 5938536 | NNW |
| 65 | Lottsee | 65 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415768 | 5938536 | SO |
| 66 | Lottsee | 66 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415774 | 5938600 | NW |
| 67 | Lottsee | 67 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415774 | 5938600 | NO |
| 68 | Lottsee | 68 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415774 | 5938600 | SW |
| 69 | Lottsee | 69 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415830 | 5938646 | O |
| 70 | Lottsee | 70 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415830 | 5938646 | W |
| 71 | Lottsee | 71 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415835 | 5938645 | O |
| 72 | Lottsee | 72 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415884 | 5938632 | NW |
| 73 | Lottsee | 73 Lottsee | - | 13.07.2007 | 4415884 | 5938632 | SO |
| 74 | Lottsee | 74 LottseeT1 | - | 13.07.2007 | 4415881 | 5938579 | ONO |
| 75 | Lütjensee | 75 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575179 | 6008397 | W |
| 76 | Lütjensee | 76 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575179 | 6008397 | NW |
| 77 | Lütjensee | 77 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575119 | 6008399 | NO |
| 78 | Lütjensee | 78 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575116 | 6008402 | NNW |
| 79 | Lütjensee | 79 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575002 | 6008438 | NO |
| 80 | Lütjensee | 80 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575002 | 6008438 | SW |
| 81 | Lütjensee | 81 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574979 | 6008424 | S |
| 82 | Lütjensee | 82 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574915 | 6008425 | WNW |
| 83 | Lütjensee | 83 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574823 | 6008472 | NO |
| 84 | Lütjensee | 84 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574823 | 6008472 | NW |
| 85 | Lütjensee | 85 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574823 | 6008472 | SO |
| 86 | Lütjensee | 86 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574833 | 6008546 | SW |
| 87 | Lütjensee | 87 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574835 | 6008545 | N |
| 88 | Lütjensee | 88 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574877 | 6008565 | ONO |
| 89 | Lütjensee | 89 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3574947 | 6008588 | W |
| 90 | Lütjensee | 90 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575054 | 6008512 | NW |
| 91 | Lütjensee | 91 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575099 | 6008471 | NW |
| 92 | Lütjensee | 92 Lütjensee | - | 28.06.2007 | 3575161 | 6008428 | NW |
| 93 | Lütjensee | 93 LütjenseeT1 | - | 28.06.2007 | 3574937 | 6008597 | N |
| 94 | Lüttauer See | 94 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4414990 | 5942870 | N |
| 95 | Lüttauer See | 95 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4414990 | 5942870 | S |
| 96 | Lüttauer See | 96 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4415018 | 5942731 | N |
| 97 | Lüttauer See | 97 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4415018 | 5942731 | S |
| 98 | Lüttauer See | 98 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4415017 | 5942495 | N |
| 99 | Lüttauer See | 99 LüttauerSee | 2 | 09.07.2007 | 4414987 | 5942391 | S |
| 100 | Lüttauer See | 100 LüttauerSee | 2 | 09.07.2007 | 4415145 | 5942081 | SW |
| 101 | Lüttauer See | 101 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4415145 | 5942081 | N |
| 102 | Lüttauer See | 102 LüttauerSee | 1 | 09.07.2007 | 4415145 | 5942081 | N |
| 103 | Lüttauer See | 103 LüttauerSee | 2 | 09.07.2007 | 4414855 | 5942040 | SO |
| 104 | Lüttauer See | 104 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414855 | 5942040 | NW |
| 105 | Lüttauer See | 105 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414752 | 5942038 | W |
| 106 | Lüttauer See | 106 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414752 | 5942038 | NO |
| 107 | Lüttauer See | 107 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414561 | 5942064 | O |
| 108 | Lüttauer See | 108 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414568 | 5942039 | NNW |
| 109 | Lüttauer See | 109 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414536 | 5942452 | S |
| 110 | Lüttauer See | 110 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414536 | 5942452 | N |
| 111 | Lüttauer See | 111 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414603 | 5942606 | SW |
| 112 | Lüttauer See | 112 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414603 | 5942606 | NW |
| 113 | Lüttauer See | 113 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414461 | 5942890 | NW |
| 114 | Lüttauer See | 114 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414461 | 5942890 | SO |

| Foto Nr. | Gewässer | Dateiname.jpg | Abschnitt t | Datum | R-Wert | H-Wert | Richtung |
|----------|---------------|--------------------|----------------|------------|---------|---------|----------|
| 115 | Lüttauer See | 115 LüttauerSee | 3 | 09.07.2007 | 4414503 | 5943019 | NW |
| 116 | Lüttauer See | 116 LüttauerSee | 4 | 09.07.2007 | 4414911 | 5942781 | SW |
| 117 | Lüttauer See | 117 LüttauerSee | 4 | 09.07.2007 | 4414911 | 5942781 | NO |
| 118 | Lüttauer See | 118 LüttauerSeeT1 | 3 | 24.08.2007 | 4414554 | 5942428 | W |
| 119 | Lüttauer See | 119 LüttauerSeeT2 | 4 | 24.08.2007 | 4414826 | 5942706 | N |
| 120 | Sarneower See | 120 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4417149 | 5936179 | N |
| 121 | Sarneower See | 121 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4417149 | 5936179 | N |
| 122 | Sarneower See | 122 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4417125 | 5936259 | NW |
| 123 | Sarneower See | 123 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4417125 | 5936259 | S |
| 124 | Sarneower See | 124 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4417108 | 5936283 | W |
| 125 | Sarneower See | 125 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4416967 | 5936344 | W |
| 126 | Sarneower See | 126 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4416948 | 5936356 | SSO |
| 127 | Sarneower See | 127 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4416889 | 5936479 | N |
| 128 | Sarneower See | 128 SarneowerSee | 1 | 10.07.2007 | 4416889 | 5936479 | S |
| 129 | Sarneower See | 129 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416906 | 5936530 | N |
| 130 | Sarneower See | 130 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416925 | 5936666 | N |
| 131 | Sarneower See | 131 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416929 | 5936708 | W |
| 132 | Sarneower See | 132 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416926 | 5936775 | WNW |
| 133 | Sarneower See | 133 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416926 | 5936775 | SW |
| 134 | Sarneower See | 134 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416926 | 5936775 | NO |
| 135 | Sarneower See | 135 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4416992 | 5936780 | NO |
| 136 | Sarneower See | 136 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4417174 | 5936803 | NW |
| 137 | Sarneower See | 137 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4417206 | 5936788 | S |
| 138 | Sarneower See | 138 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4417285 | 5936307 | NNO |
| 139 | Sarneower See | 139 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4417285 | 5936307 | OSO |
| 140 | Sarneower See | 140 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4417219 | 5936156 | NO |
| 141 | Sarneower See | 141 SarneowerSee | 2 | 10.07.2007 | 4417219 | 5936156 | SW |
| 142 | Sarneower See | 142 SarneowerSeeT1 | 2 | 10.07.2007 | 4417280 | 5936308 | SO |
| 143 | Sarneower See | 143 SarneowerSeeT2 | 1 | 10.07.2007 | 4416925 | 5936585 | WNW |
| 144 | Schmalsee | 144 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414765 | 5943916 | W |
| 145 | Schmalsee | 145 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414813 | 5943921 | NO |
| 146 | Schmalsee | 146 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414866 | 5943836 | N |
| 147 | Schmalsee | 147 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414866 | 5943836 | SO |
| 148 | Schmalsee | 148 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414866 | 5943836 | S |
| 149 | Schmalsee | 149 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414881 | 5943767 | S |
| 150 | Schmalsee | 150 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414902 | 5943548 | N |
| 151 | Schmalsee | 151 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4415001 | 5943277 | N |
| 152 | Schmalsee | 152 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4415001 | 5943277 | SO |
| 153 | Schmalsee | 153 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414991 | 5943066 | N |
| 154 | Schmalsee | 154 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414936 | 5942984 | NO |
| 155 | Schmalsee | 155 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414936 | 5942984 | S |
| 156 | Schmalsee | 156 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414928 | 5942952 | NNO |
| 157 | Schmalsee | 157 Schmalsee | 1 | 09.07.2007 | 4414928 | 5942952 | SO |
| 158 | Schmalsee | 158 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414900 | 5942981 | SO |
| 159 | Schmalsee | 159 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414900 | 5942981 | NNW |
| 160 | Schmalsee | 160 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414743 | 5943233 | NNW |
| 161 | Schmalsee | 161 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414761 | 5943277 | NNW |
| 162 | Schmalsee | 162 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414849 | 5943405 | NW |
| 163 | Schmalsee | 163 Schmalsee | 2 | 09.07.2007 | 4414770 | 5943577 | NNW |
| 164 | Schmalsee | 164 SchmalseeT1 | 1 | 09.07.2007 | 4414883 | 5943558 | O |
| 165 | Schmalsee | 165 SchmalseeT2 | 2 | 09.07.2007 | 4414838 | 5943343 | N |
| 166 | Schwarzsee | 166 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415805 | 5937772 | NO |
| 167 | Schwarzsee | 167 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415805 | 5937772 | SW |
| 168 | Schwarzsee | 168 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415770 | 5937775 | NW |
| 169 | Schwarzsee | 169 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415770 | 5937775 | SW |
| 170 | Schwarzsee | 170 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415753 | 5937808 | N |
| 171 | Schwarzsee | 171 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415757 | 5937854 | S |

| Foto Nr. | Gewässer | Dateiname.jpg | Abschnitt t | Datum | R-Wert | H-Wert | Richtung |
|----------|------------|------------------|----------------|------------|---------|---------|----------|
| 172 | Schwarzsee | 172 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415757 | 5937854 | N |
| 173 | Schwarzsee | 173 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415765 | 5937912 | S |
| 174 | Schwarzsee | 174 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415765 | 5937912 | N |
| 175 | Schwarzsee | 175 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415798 | 5937990 | SW |
| 176 | Schwarzsee | 176 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415798 | 5937990 | NO |
| 177 | Schwarzsee | 177 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415806 | 5938000 | N |
| 178 | Schwarzsee | 178 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415833 | 5938036 | NNO |
| 179 | Schwarzsee | 179 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415833 | 5938036 | SW |
| 180 | Schwarzsee | 180 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415863 | 5938067 | SW |
| 181 | Schwarzsee | 181 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415863 | 5938067 | NO |
| 182 | Schwarzsee | 182 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415902 | 5938071 | NW |
| 183 | Schwarzsee | 183 Schwarzsee | 1 | 18.08.2007 | 4415902 | 5938071 | SO |
| 184 | Schwarzsee | 184 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415908 | 5938005 | NNO |
| 185 | Schwarzsee | 185 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415908 | 5938005 | SW |
| 186 | Schwarzsee | 186 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415857 | 5937842 | SW |
| 187 | Schwarzsee | 187 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415857 | 5937842 | NO |
| 188 | Schwarzsee | 188 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415846 | 5937868 | S |
| 189 | Schwarzsee | 189 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415842 | 5937797 | O |
| 190 | Schwarzsee | 190 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415824 | 5937786 | N |
| 191 | Schwarzsee | 191 Schwarzsee | 2 | 18.08.2007 | 4415824 | 5937786 | O |
| 192 | Schwarzsee | 192 SchwarzseeT1 | 1 | 18.08.2007 | 4415769 | 5937884 | W |

Anhang: Krebssee – Übersichtskartierung Gewässervegetation

| Punkt Nr. | R-Wert | H-Wert | Wt(m) | Gesamtanzahl | <i>Chara delicatula</i> | <i>Fontinalis antipyretica</i> | <i>Nuphar lutea</i> | <i>Nymphaea alba</i> | <i>Potamogeton crispus</i> | <i>Phragmites australis</i> | ohne Vegetation |
|-----------|---------|---------|-------|--------------|-------------------------|--------------------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| 1 | 4416100 | 5938565 | 1,6 | 5 | | | | 5 | 2 | | |
| 2 | 4416078 | 5938619 | 3,1 | 5 | 5 | | | | | | |
| 3 | 4416080 | 5938649 | 4,6 | 1 | 1 | | | | | | |
| 4 | 4416057 | 5938692 | 1,1 | 4 | | | 4 | 4 | | 2 | |
| 5 | 4416050 | 5938719 | 2,0 | 5 | 5 | | | | | | |
| 6 | 4416040 | 5938747 | 2,1 | 5 | 5 | | 3 | | 1 | | |
| 7 | 4416039 | 5938777 | 5,0 | 0 | | | | | | | x |
| 8 | 4416020 | 5938813 | 4,1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 9 | 4416014 | 5938875 | 2,0 | 2 | | | 2 | | | | |
| 10 | 4416022 | 5938885 | 5,1 | 0 | | | | | | | x |
| 11 | 4415976 | 5938948 | 3,2 | 0 | | | | | | | x |
| 12 | 4415936 | 5939022 | 2,8 | 2 | | 2 | | | | | |
| 13 | 4415956 | 5939063 | 2,8 | 4 | | 4 | | | | | |
| 14 | 4415988 | 5939052 | 5,5 | 5 | | 5 | | | | | |
| 15 | 4416007 | 5939024 | 8,6 | 0 | | | | | | | x |
| 16 | 4416054 | 5939039 | 1,6 | 4 | 4 | 3 | | | | | |
| 17 | 4416093 | 5938979 | 1,6 | 5 | 5 | | | | | 2 | |
| 18 | 4416109 | 5938957 | 4,8 | 4 | 1 | | | | 4 | | |
| 19 | 4416145 | 5938930 | 2,5 | 0 | | | | | | | x |
| 20 | 4416168 | 5938893 | 3,2 | 4 | 4 | | | | | | |
| 21 | 4416185 | 5938844 | 5,8 | 1 | 1 | | | | | | |
| 22 | 4416232 | 5938759 | 3,5 | 3 | 3 | | | | | | |
| 23 | 4416259 | 5938704 | 4,8 | 0 | | | | | | | x |
| 24 | 4416270 | 5938659 | 3,4 | 0 | | | | | | | x |
| 25 | 4416267 | 5938588 | 4,2 | 0 | | | | | | | x |
| 26 | 4416204 | 5938582 | 4,7 | 0 | | | | | | | x |
| 27 | 4416174 | 5938561 | 1,5 | 3 | 3 | | | | 1 | | |
| 28 | 4116149 | 5938566 | 3,8 | 2 | | | | | 2 | | |

Anhang: Lottsee – Übersichtskartierung Gewässervegetation

| Punkt Nr. | R-Wert | H-Wert | Wt(m) | Gesamtabundanz | <i>Fontinalis antipyretica</i> | <i>Lemna minor</i> | <i>Najas marina</i> | <i>Nuphar lutea</i> | <i>Nymphaea alba</i> | <i>Potamogeton crispus</i> | <i>Phragmites australis</i> |
|-----------|---------|---------|-------|----------------|--------------------------------|--------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|
| 1 | 4415902 | 5938607 | 1,9 | 2 | | | | | 2 | 2 | |
| 2 | 4415883 | 5938585 | 2,0 | 2 | 2 | | | | | | |
| 3 | 4415926 | 5938571 | 1,5 | 3 | 2 | 1 | | | | | 2 |
| 4 | 4415922 | 5938548 | 2,1 | 3 | 3 | 1 | | | 1 | 1 | |
| 5 | 4415911 | 5938527 | 1,9 | 3 | 3 | | | | 3 | | |
| 6 | 4415905 | 5938517 | 1,3 | 3 | 3 | | | 2 | 2 | | 2 |
| 7 | 4415884 | 5938529 | 1,9 | 4 | | | | | 4 | | |
| 8 | 4415886 | 5938489 | 1,5 | 3 | 3 | 1 | | | 3 | | |
| 9 | 4415813 | 5938491 | 1,2 | 4 | 2 | | | | 4 | | 2 |
| 10 | 4415796 | 5938511 | 1,3 | 5 | 2 | 1 | | 4 | 4 | | |
| 11 | 4415771 | 5938540 | 1,0 | 4 | 4 | | | | 2 | | |
| 12 | 4415775 | 5938577 | 1,0 | 5 | 3 | 2 | | | 4 | | 3 |
| 13 | 4415816 | 5938637 | 0,8 | 2 | 2 | 1 | | | 4 | | 2 |
| 14 | 4415891 | 5938620 | 1,6 | 3 | | | | | 3 | | |
| 15 | 4415892 | 5938613 | 1,9 | 3 | 2 | | | | | 3 | |
| 16 | 4415899 | 5938582 | 2,0 | 4 | 3 | | 2 | | | 3 | |
| 17 | 4415874 | 5938602 | 1,9 | 4 | | | | | | 4 | |

Anhang: Lütjensee – Übersichtskartierung Gewässervegetation

| Punkt Nr. | R-Wert | H-Wert | Wt(m) | Gesamtabundanz | <i>Lemna minor</i> | <i>Lemna trisulca</i> | <i>Nuphar lutea</i> | <i>Nymphaea alba</i> | <i>Spirodela polyrhiza</i> | <i>Phragmites australis</i> | <i>Typha angustifolia</i> | <i>Sparganium erectum</i> | <i>Typha latifolia</i> |
|-----------|---------|---------|-------|----------------|--------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------|
| 1 | 3575154 | 6008395 | 0,9 | 5 | | | 4 | 4 | | 3 | | | 3 |
| 2 | 3575115 | 6008399 | 1,0 | 5 | 1 | | | 5 | | | | | |
| 3 | 3575002 | 6008438 | 1,0 | 5 | 2 | | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 3 | |
| 4 | 3574915 | 6008425 | 0,6 | 4 | 2 | 1 | | | | | | | |
| 5 | 3574821 | 6008471 | 0,6 | 4 | 2 | | | | | | | | |
| 6 | 3574833 | 6008546 | 0,7 | 5 | 3 | | | | 1 | 4 | | | 3 |
| 7 | 3574877 | 6008565 | 1,0 | 5 | 3 | | | | 2 | 5 | | | |
| 8 | 3574916 | 6008596 | 0,9 | 5 | 3 | | | 4 | 2 | | | | |
| 9 | 3574940 | 6008594 | 1,0 | 5 | 3 | | 4 | 5 | | | | 3 | |
| 10 | 3575052 | 6008523 | 1,0 | 5 | 2 | | 2 | 2 | | 5 | 3 | | |
| 11 | 3575091 | 6008487 | 1,1 | 3 | 2 | | 3 | | | | | | |
| 12 | 3575098 | 6008475 | 1,0 | 4 | 2 | | | 4 | 1 | | | | |
| 13 | 3575128 | 6008446 | 1,0 | 4 | 2 | | 3 | 3 | | | | | |
| 14 | 3575161 | 6008428 | 1,1 | 4 | 2 | | | 4 | | | | | |

Anhang: Sarnekower See – Übersichtskartierung Gewässervegetation

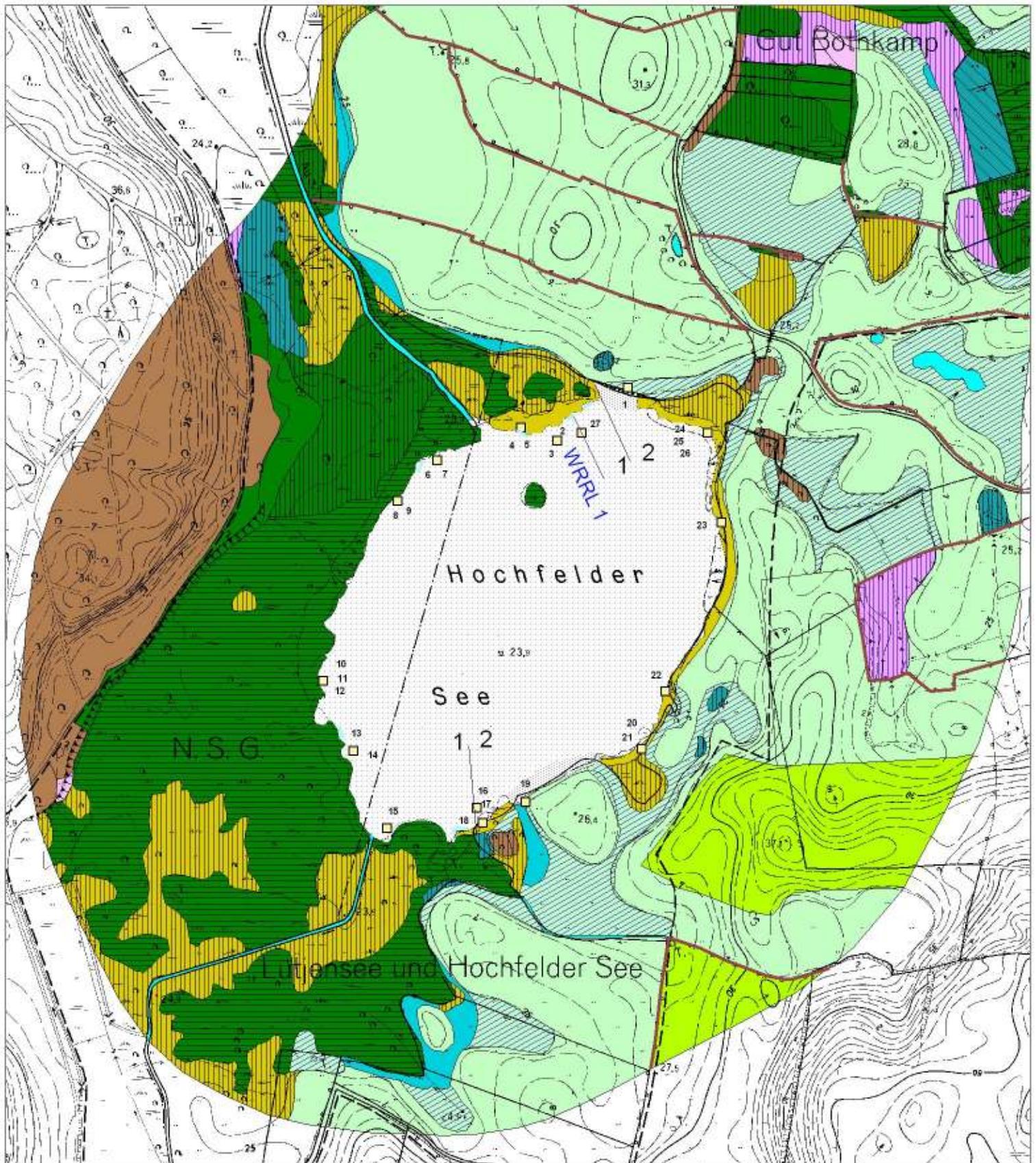
| Punkt Nr. | Abschnitt Nr. | R-Wert | H-Wert | Wt(m) | Gesamtbandanz | <i>Nuphar lutea</i> | <i>Persicaria amphibia</i> | <i>Potamogeton pectinatus</i> | <i>Phragmites australis</i> | <i>Schoenoplectus lacustris</i> | <i>Glyceria maxima</i> | ohne Vegetation |
|-----------|---------------|---------|---------|-------|---------------|---------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | 4417138 | 5936178 | 1,6 | 4 | 4 | | | | | | |
| 2 | 1 | 4417116 | 5936262 | 1,1 | 3 | | | | | 3 | | |
| 3 | 1 | 4417074 | 5936289 | 0,3 | 0 | | | | | | | x |
| 4 | 1 | 4417021 | 5936323 | 1,5 | 0 | | | | | | | x |
| 5 | 1 | 4416948 | 5936356 | 0,8 | 3 | | 3 | | | | 2 | |
| 6 | 1 | 4416931 | 5936377 | 2,0 | 0 | | | | | | | x |
| 7 | 1 | 4416885 | 5936479 | 1,2 | 1 | | | | | 1 | | |
| 8 | 1 | 4416898 | 5936554 | 1,5 | 0 | | | | | | | x |
| 9 | 1 | 4416925 | 5936666 | 1,2 | 3 | | | | | 3 | | |
| 10 | 1 | 4416932 | 5936717 | 1,1 | 4 | | 4 | | | | | |
| 11 | 1 | 4416921 | 5936782 | 1,1 | 4 | 4 | | | | | | |
| 12 | 2 | 4417000 | 5936792 | 0,9 | 3 | | | | | 3 | | |
| 13 | 2 | 4417078 | 5936813 | 1,3 | 2 | | | | 2 | | | |
| 14 | 2 | 4417128 | 5936802 | 2,0 | 0 | | | | | | | x |
| 15 | 2 | 4417172 | 5936804 | 1,00 | 3 | | | | 3 | 2 | | |
| 16 | 2 | 4417202 | 5936786 | 1,2 | 3 | | | 3 | | | | |
| 17 | 2 | 4417256 | 5936721 | 1,00 | 3 | | | 2 | | 3 | | |
| 18 | 2 | 4417274 | 5936652 | 1,30 | 2 | | | 2 | | | | |
| 19 | 2 | 4417318 | 5936566 | 1,20 | 2 | | | | 2 | | | |
| 20 | 2 | 4417353 | 5636491 | 1,30 | 2 | | | | | | | x |
| 21 | 2 | 4417344 | 5936424 | 1,40 | 3 | | | | | 3 | | |
| 22 | 2 | 4417316 | 5936372 | 1,10 | 2 | | | 2 | | | | |
| 23 | 2 | 4417285 | 5936307 | 1,10 | 3 | | | 3 | | 2 | | |
| 24 | 2 | 4417276 | 5936222 | 1,20 | 2 | | | | 2 | | | |
| 25 | 2 | 4417213 | 5936163 | 1,50 | 0 | | | | | | | x |

Anhang: Schmalsee – Übersichtskartierung Gewässervegetation

| Punkt Nr. | Abschnitt Nr. | R-Wert | H-Wert | Wt(m) | Gesamtabundanz | <i>Myriophyllum spicatum</i> | <i>Nuphar lutea</i> | <i>Nymphaea alba</i> | <i>Potamogeton perfoliatus</i> | <i>Potamogeton praelongus</i> | <i>Phragmites australis</i> | <i>Carex acutiformis</i> | ohne Vegetation |
|-----------|---------------|---------|---------|-------|----------------|------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 4414750 | 5943915 | 1,9 | 4 | | 4 | | | | z | | |
| 2 | 2 | 4414789 | 5943931 | 0,8 | 3 | | 3 | | | | | | |
| 3 | 1 | 4414810 | 5943937 | 1,4 | 4 | | 4 | | | | | | |
| 4 | 1 | 4414874 | 5943819 | 3,0 | 0 | | | | | | | | x |
| 5 | 1 | 4414895 | 5943629 | 0,5 | 3 | | | | | | 2 | 3 | |
| 6 | 1 | 4414893 | 5943584 | 1,0 | 4 | | | | | | 4 | 3 | |
| 7 | 1 | 4414900 | 5943558 | 1,6 | 3 | | z | | 3 | | | | |
| 8 | 1 | 4414903 | 5943552 | 1,3 | 3 | | 3 | | | | | | |
| 9 | 1 | 4414926 | 5943454 | 1,6 | 3 | | 3 | | | | | | |
| 10 | 1 | 4414980 | 5943312 | 1,0 | 4 | | | | | | 4 | | |
| 11 | 1 | 4415017 | 5943196 | 1,0 | 4 | | | | | | 4 | | |
| 12 | 1 | 4415002 | 5943103 | 1,3 | 4 | | 4 | | | | | | |
| 13 | 1 | 4414962 | 5943017 | 1,5 | 4 | | 3 | 4 | | | | | |
| 14 | 1 | 4414930 | 5942980 | 1,8 | 5 | | 5 | 5 | | | | | |
| 15 | 1 | 4414932 | 5942947 | 1,5 | 4 | | 4 | | | | | | |
| 16 | 2 | 4414876 | 5943015 | 1,1 | 5 | | 5 | | | | | | |
| 17 | 2 | 4414779 | 5943159 | 2,2 | 0 | | | | | | | | x |
| 18 | 2 | 4414743 | 5943233 | 1,5 | 4 | | 4 | 3 | | | | | |
| 19 | 2 | 4414754 | 5943293 | 1,5 | 4 | 2 | 4 | | | 3 | | | |
| 20 | 2 | 4414832 | 5943360 | 1,7 | 4 | | z | | | 4 | | | |
| 21 | 2 | 4414822 | 5943440 | 1,5 | 5 | | 5 | z | | | | | |
| 22 | 2 | 4414766 | 5943514 | 1,1 | 4 | | 4 | | | | | | |
| 23 | 2 | 4414707 | 5943662 | 1,6 | 4 | | 4 | 2 | | | | | |
| 24 | 2 | 4414664 | 5943863 | 1,1 | 4 | | 4 | | | | 3 | | |
| 25 | 2 | 4414721 | 5943914 | 1,9 | 3 | | 3 | | | | | | |

Anhang: Schwarzsee – Übersichtskartierung Gewässervegetation

| Punkt Nr. | Abschnitt Nr. | R-Wert | H-Wert | Wt(m) | Gesamtabundanz | <i>Nuphar lutea</i> | <i>Leptodictyum riparium</i> | <i>Phragmites australis</i> | <i>Calla palustris</i> | <i>Typha latifolia</i> | ohne Vegetation |
|-----------|---------------|---------|---------|-------|----------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|
| 1 | 1 | 4415805 | 5937772 | 2,0 | 4 | 4 | | | | | |
| 2 | 1 | 4415777 | 5937770 | 1,0 | 5 | 4 | 2 | | 4 | | |
| 3 | 1 | 4415764 | 5937815 | 3,3 | 0 | | | | | | x |
| 4 | 1 | 4415762 | 5937878 | 2,1 | 3 | 3 | | | | | |
| 5 | 1 | 4415762 | 5937908 | 0,9 | 5 | 4 | 2 | 4 | 4 | | |
| 6 | 1 | 4415776 | 5937950 | 1,5 | 0 | | | z | z | z | x |
| 7 | 1 | 4415798 | 5937983 | 2,5 | 0 | | | | | | x |
| 8 | 1 | 4415833 | 5938036 | 1,0 | 4 | | | | 4 | 3 | |
| 9 | 1 | 4415847 | 5938060 | 0,9 | 5 | 4 | 3 | | 3 | | |
| 10 | 1 | 4415902 | 5938071 | 1,5 | 5 | 5 | 1 | | | | |
| 11 | 2 | 4415919 | 5938027 | 2,2 | 4 | 4 | | | | | |
| 12 | 2 | 4415884 | 5937971 | 1,3 | 4 | 4 | | | | | |
| 13 | 2 | 4415848 | 5937935 | 2,1 | 4 | 4 | | | | | |
| 14 | 2 | 4415846 | 5937868 | 1,5 | 3 | 3 | | | | | |
| 15 | 2 | 4415839 | 5937810 | 1,5 | 0 | | | | | | x |
| 16 | 2 | 4415830 | 5937789 | 1,0 | 4 | 4 | 1 | | | | |
| 17 | 2 | 4415798 | 5937783 | 3,5 | 0 | | | | | | x |



- Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
- Tauchblattvegetation, zerstreut (FVu2)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Landröhricht (NRs)
- Binsensumpf (NSb)
- Seggenried (NSs)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Intensivgrünland (GI)
- Graben (FG)
- Weiher, Tümpel (FW, FT)

- Gras- und Staudenflur (RH)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Sonstige Gehölze (H)

- Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- Knick (HW)
- Uferabschnitt (Nr. 1-2)
- WRRL-Transekt (Nr. 1)

Fotopunkt mit laufender Nummer (1-27)

50 0 50 100 Meter

1:3800

Seen in FFH-Gebieten 2007

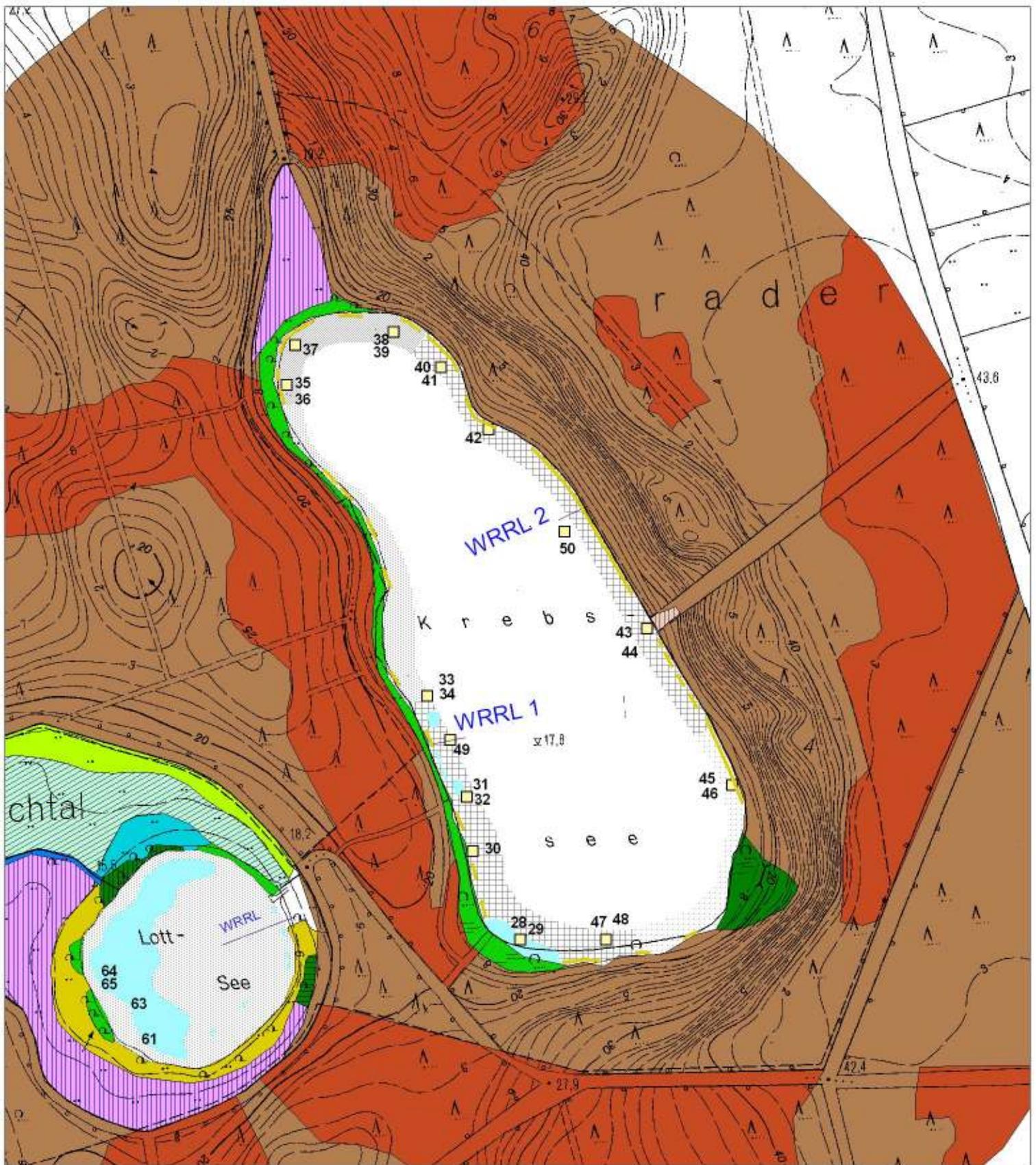
Hochfelder See

- Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Auftragnehmer:
Dipl.-Bot. Joachim Stühr
Kartenerstellung:
Dipl.-Bot. Klaus Jödicke

B.J.A.



- ⋯ Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
- ⋯ Tauchblattvegetation, zerstreut (FVu2)
- ⋯ Tauchblattvegetation, häufig (FVu3)
- ⋯ Tauchblattvegetation, characeenreich (FVu3c)
- ⋯ Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Eschen-Sumpfwald (WEs)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WBt)
- Ufergehölz (HG)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Intensivgrünland (GI)

- Bach, naturnah (FB)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)
- Grünfläche/Badestelle (SP)

- Röhricht, schmal (FVr)
- Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- WRRL-Transekt (Nr. 1-2)
- Fotopunkt mit laufender Nummer (28-50)

50 0 50 Meter

1:3000

Seen in FFH-Gebieten 2007

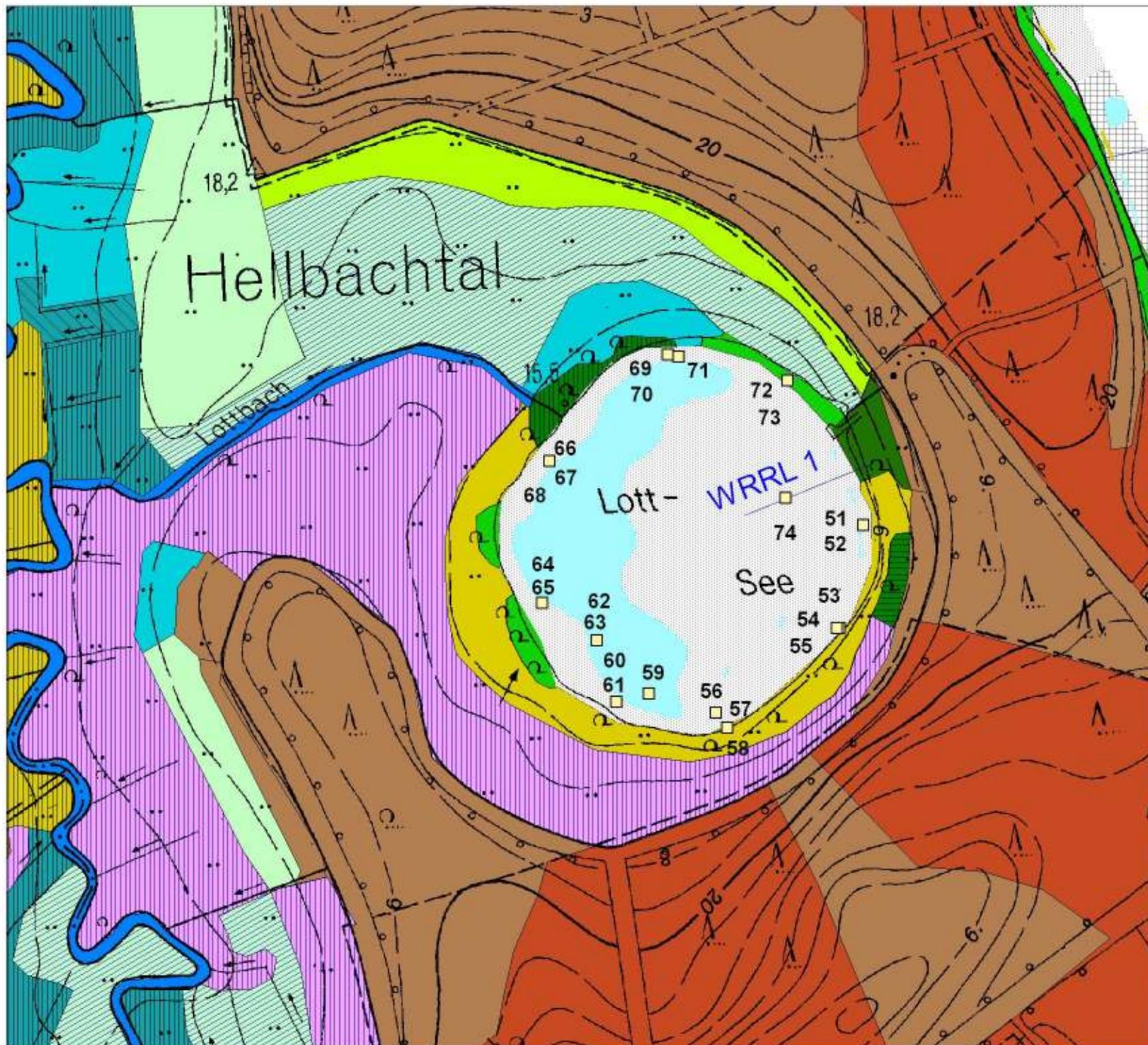
Krebssee (Lehmrade)

- Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Auftragnehmer:
Dipl.-Bot. Joachim Stühr
Kartbearbeitung:
Dipl.-Bot. Klaus Jödicke

B.J.A.

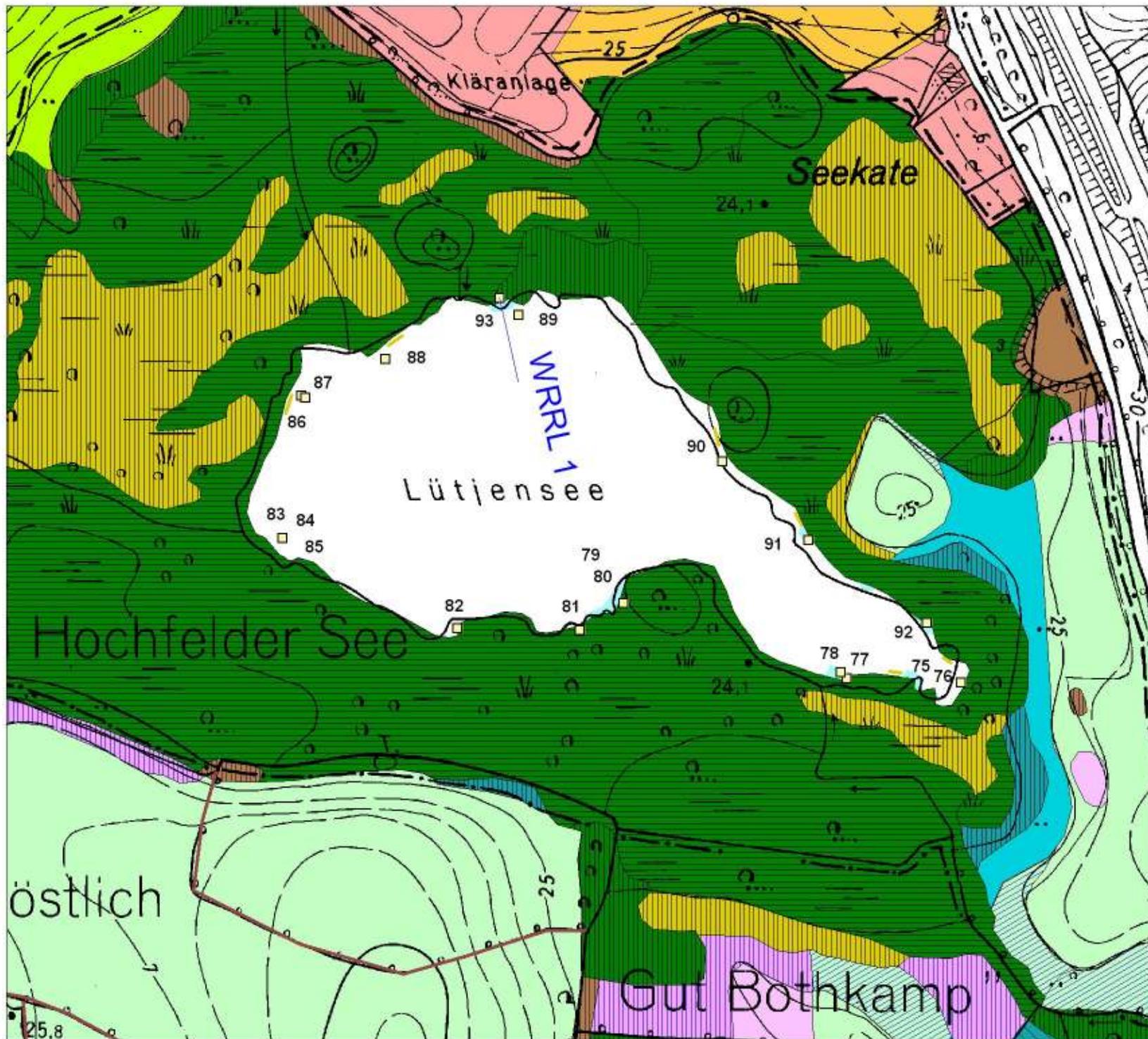


- Tauchblattvegetation, zerstreut (FVu2)
- Tauchblattvegetation, häufig (FVu3)
- Tauchblattvegetation, characenenreich (FVu3c)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WBt)
- Ufergehölz (HG)
- Landröhricht (NRs)
- Binsensumpf (NSb)
- Seggenried (NSs)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Intensivgrünland (GI)
- Bach, naturnah (FB)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)

- ~ Röhricht, schmal (FVr)
- ~ Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- ~ WRRL-Transsekt (Nr. 1)
- Fotopunkt mit laufender Nummer (51-74)



Seen in FFH-Gebieten 2007
Lottsee
 - Vegetationskarte -

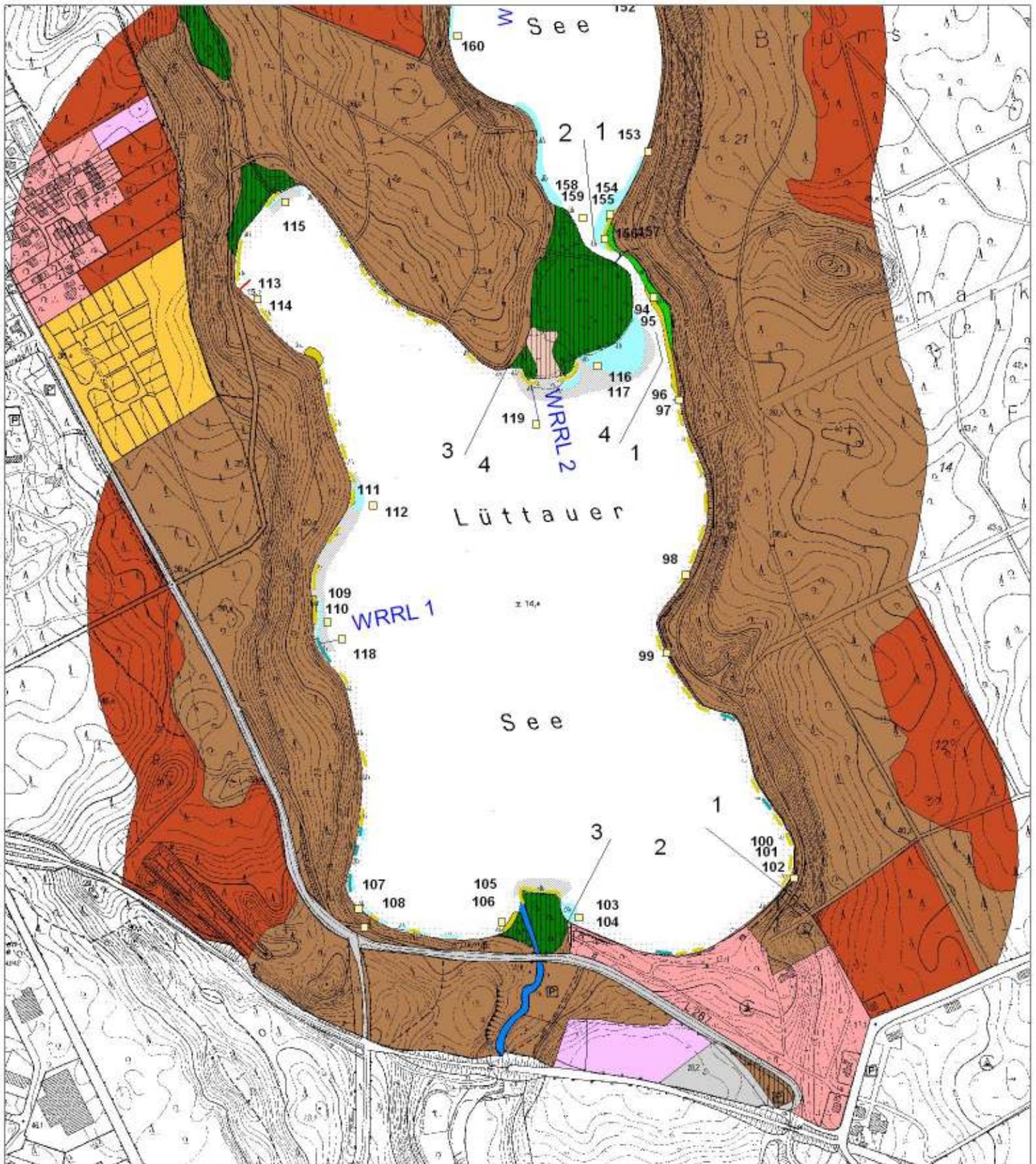


- Schwimmblattvegetation (FVs)
 - Erlenbruch (WBe)
 - Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
 - Eschen-Sumpfwald (WEs)
 - Landröhricht (NRs)
 - Binsensumpf (NSb)
 - Seggenried (NSs)
 - Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
 - Feuchtgrünland (GF)
 - Mesophiles Grünland (GM)
 - Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
 - Acker (A)
 - Gras- und Staudenflur (RH)
 - Laub- und Mischwald (W)
 - Sonstige Gehölze (H)
 - Siedlungsbereich (S)
-
- Röhricht, schmal (FVr)
 - Knick (HW)
 - WRRL-Transekt (Nr. 1)
 - Fotopunkt mit laufender Nummer (75-93)



Seen in FFH-Gebieten 2007
Lütjensee (Bothkamp)
 - Vegetationskarte -

| | | |
|--------------------------|--|--|
| Auftraggeber: LANU SH | Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stühr Kartenbearbeitung: Dipl.-Biol. Klaus Jedicke | |
|--------------------------|--|--|



- Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
- Tauchblattvegetation, häufig (FVu3)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Ufergehölz (HG)
- Bach, naturnah (FB)
- Acker (A)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)
- Sonstige Gehölze (H)
- Siedlungsbereich (S)
- Grünfläche/Park (SP)
- Verkehrswege (SV)

- Röhricht, schmal (FVr)
- Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- Seggengürtel, schmal (FVc)

- Uferabschnitt (Nr. 1-4)
- WRRL-Transsekt (Nr. 1-2)
- Steg

Fotopunkt mit laufender Nummer (94-119)

100 0 100 Meter

1:5000

Seen in FFH-Gebieten 2007

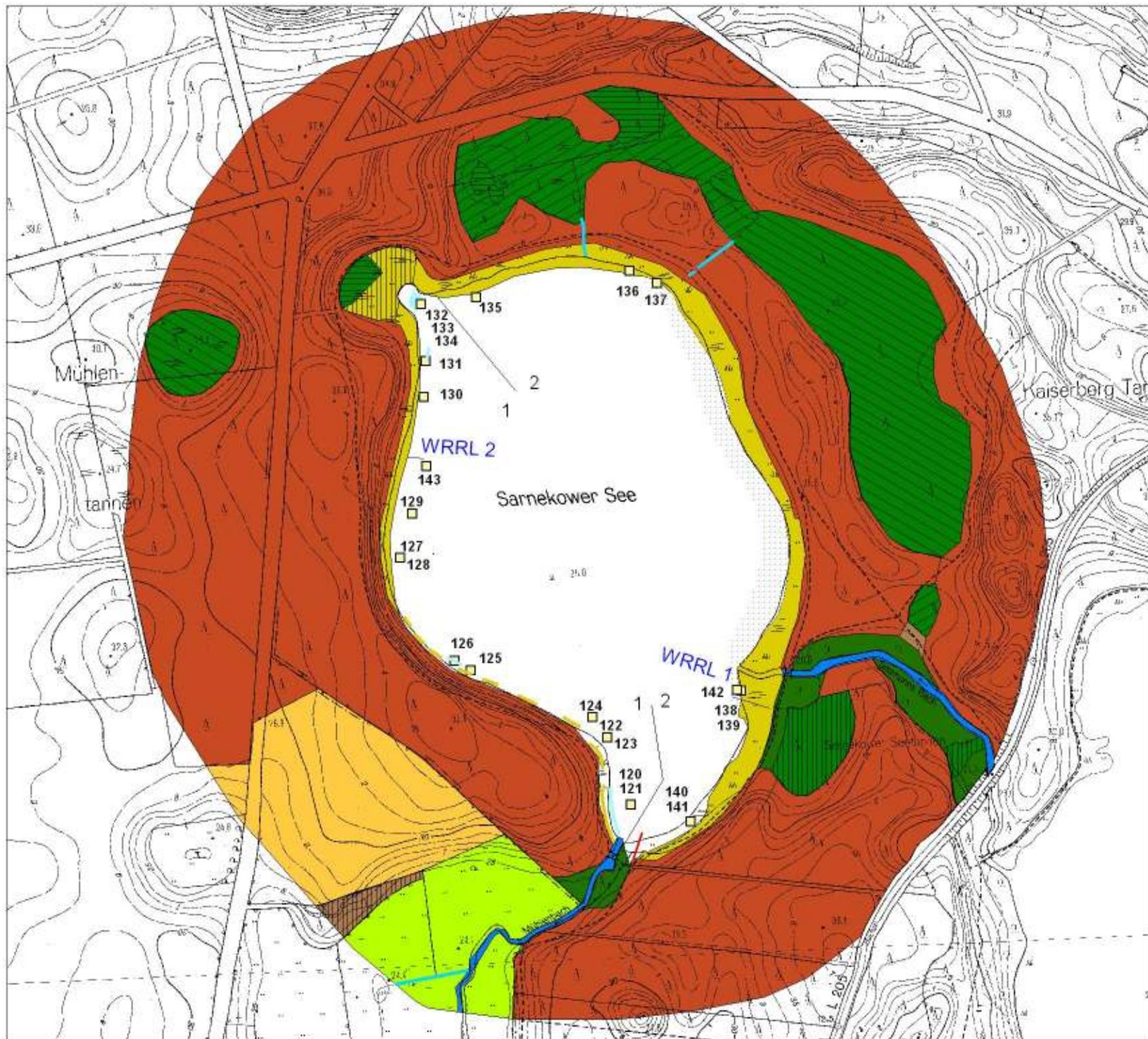
Lüttauer See

- Vegetationskarte -

Auftraggeber:
LANU SH

Auftragnehmer:
Dipl.-Bot. Joachim Stühr
Kartendarstellung:
Dipl.-Bot. Klaus Jödicke

B. J. A.



- Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)

- Erlenbruch (WBe)
- Weidenfeuchtgebüsch (WBw)
- Birkenbruchwald (WBb)
- Kiefernbruchwald (WBk)
- Erlenwald entwässerter Standorte (WBt)

- Landröhricht (NRs)
- Intensivgrünland (GI)
- Bach, naturnah (FB)
- Acker (A)

- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)
- Sonstige Gehölze (H)

- Röhricht, schmal (FVr)
- Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- Graben (FG)
- Uferabschnitt (Nr. 1-2)
- WRRL-Transekt (Nr. 1-2)
- Steg

□ Fotopunkt mit laufender Nummer (120-143)

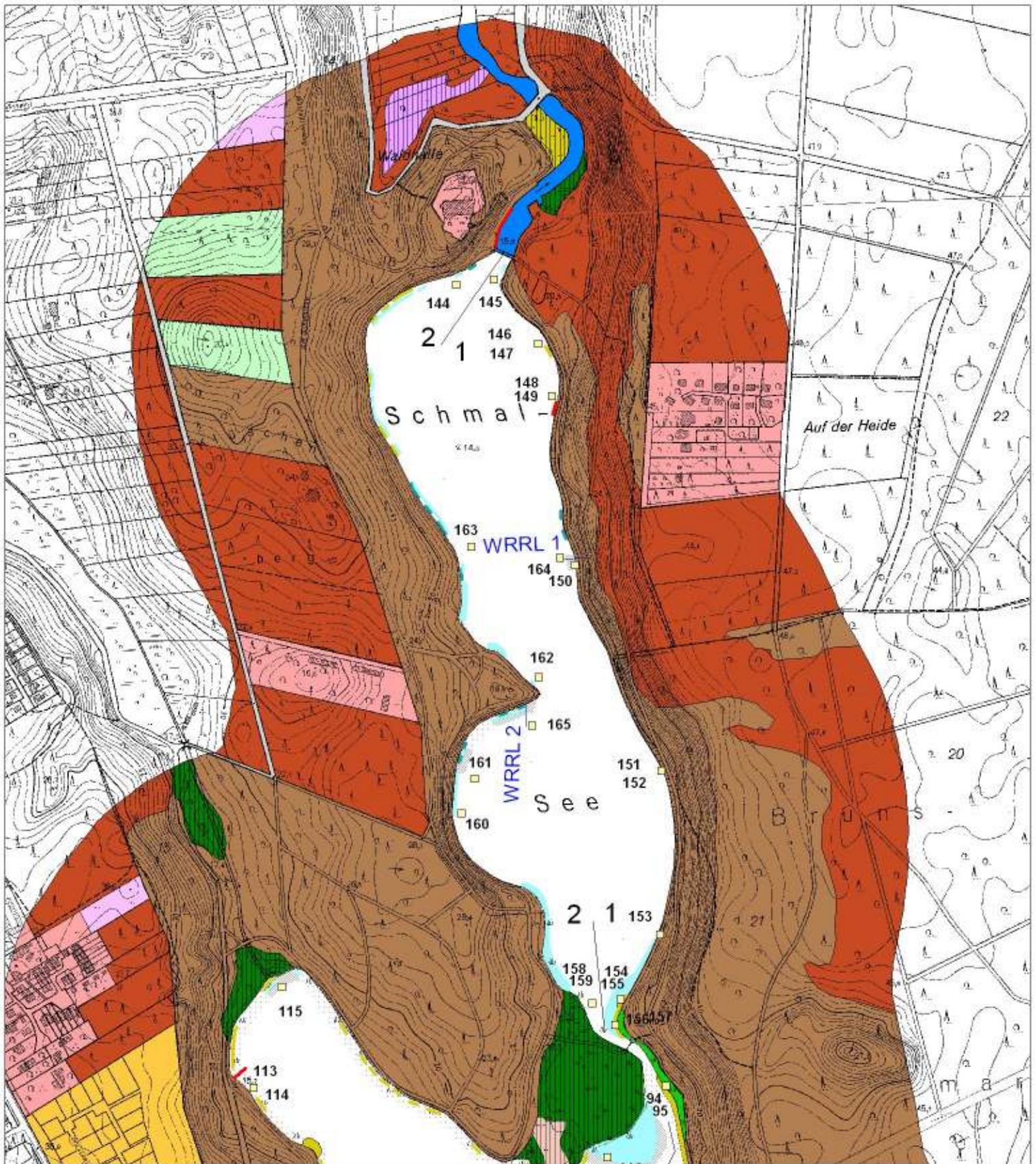


Seen in FFH-Gebieten 2007
Sarnekower See
 - Vegetationskarte -

Auftraggeber:
 LANU SH

Auftragnehmer:
 Dipl.-Biol. Joachim Stuhr
 Kartenbearbeitung:
 Dipl.-Biol. Klaus Jedicke

B i A



- Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
- Tauchblattvegetation, häufig (FVu3)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Röhricht (FVr)
- Erlenbruch (WBe)
- Ufergehölz (HGz)
- Landröhricht (NRs)
- Mesophiles Grünland (GM)
- Bach, naturnah (FB)
- Acker (A)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)

- Röhricht, schmal (FVr)
- Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- Seggengürtel, schmal (FVc)

- Uferabschnitt (Nr. 1-2)
- WRRL-Transsekt (Nr. 1-2)
- Steg, Bootsliegeplatz, Angelstelle

Fotopunkt mit laufender Nummer (144-165)



Seen in FFH-Gebieten 2007

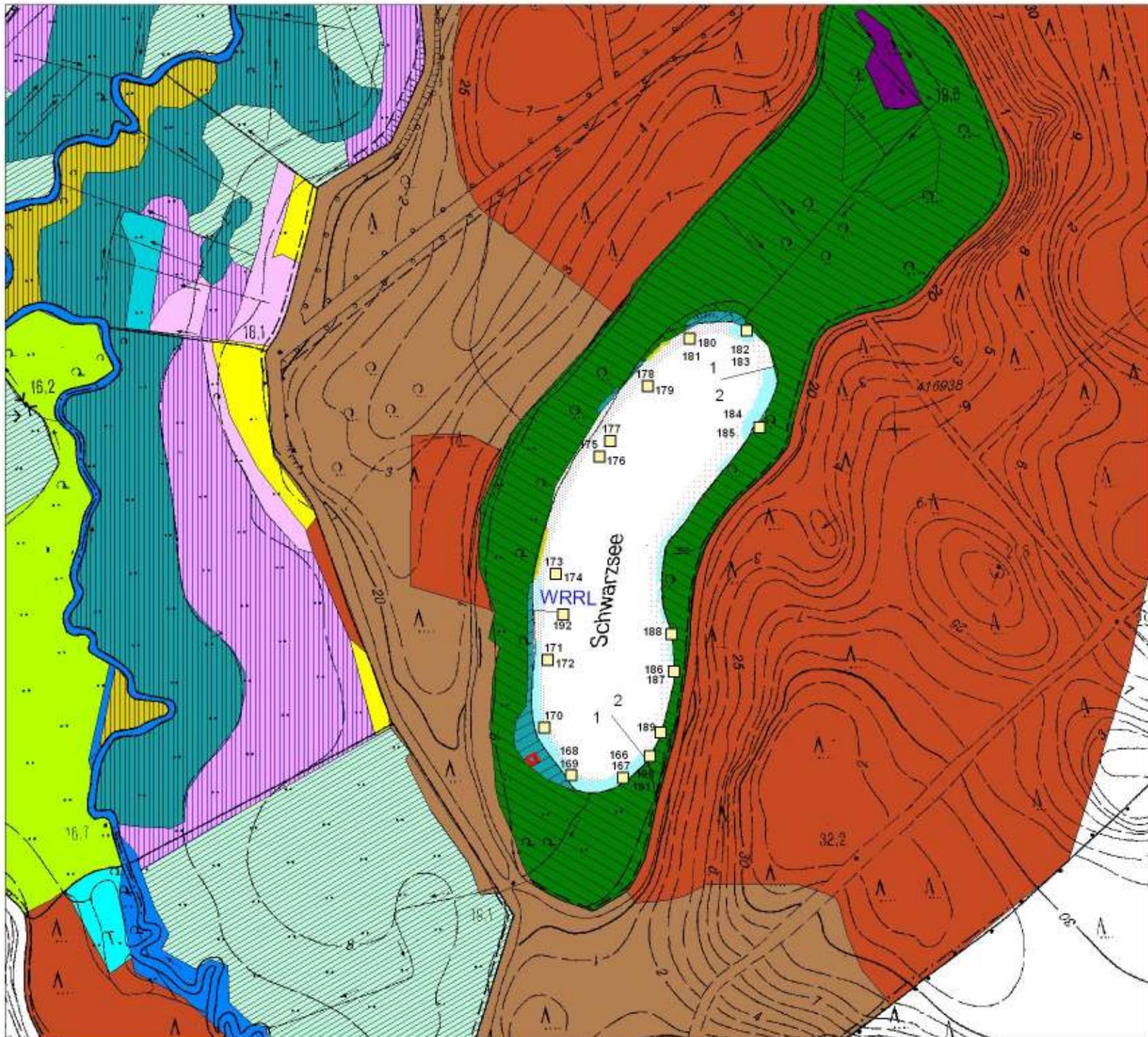
Schmalsee

- Vegetationskarte -

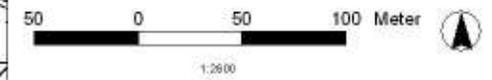
Auftraggeber:
LANU SH

Auftragnehmer:
Dipl.-Bot. Joachim Stühr
Kartenbearbeitung:
Dipl.-Bot. Klaus Jödicke

B.J.A.



- Tauchblattvegetation, spärlich (FVu1)
- Tauchblattvegetation, zerstreut (FVu2)
- Schwimmblattvegetation (FVs)
- Erlenbruch (WBe)
- Birkenbruchwald (WBb)
- Kiefernbruchwald (WBk)
- Landröhricht (NRs)
- Nährstoffarmer Sumpf (NSa)
- Seggenried (NSs)
- Nährstoffreiche Nasswiese (GNr)
- Feuchtgrünland (GF)
- Hochmoorstadium (MH)
- Intensivgrünland (GI)
- Bach, naturnah (FB)
- Weiher, naturnah (FW)
- Gras- und Staudenflur (RH)
- Gras- und Staudenflur feuchter Standorte (RHf)
- Laub- und Mischwald (W)
- Nadelforst (WFn)
- Sonstige Gehölze (H)
- Magerrasen (TR)
- ~ Röhricht, schmal (FVr)
- ~ Schwimmblattvegetation, schmal (FVs)
- ~ Uferabschnitt (Nr. 1-2)
- ~ WRRL-Transsekt (Nr. 1)
- ~ Besucherplattform
- Fotopunkt mit laufender Nummer (166-192)



Seen in FFH-Gebieten 2007

Schwarzsee

- Vegetationskarte -

| | | |
|---------------------------------|--|--|
| Auftraggeber: LANU SH | Auftragnehmer: Dipl.-Biol. Joachim Stühr Kartensbearbeitung: Dipl.-Biol. Klaus Jodicke | |
|---------------------------------|--|--|