

Anhang B

Untersuchungen am Suhrer See



Dieksee-Studie
2002

Kieler Institut für Landschaftsökologie

Inhalt

1	Zielsetzung der Untersuchungen	1
2	Methoden	2
3	Ergebnisse	4
4	Auswertung	22
4.1	Tiefenzonierung der Vegetation	22
4.2	Submerse Vegetation vor dem neugestalteten Westufer	26
4.3	Entwicklung der Tiefengrenze der Makrophyten in den letzten 10 Jahren	27
4.4	Zuordnung zu Lebensraumtypen des Anhangs I	28
4.5	Monitoringempfehlungen.....	29
4.5.1	Wasser-Rahmenrichtlinie.....	29
4.5.2	FFH-Richtlinie	29
4.6	Methodenvergleich	31
4.6.1	Ablauf der Untersuchungen	31
4.6.2	Lokalisierung der Transekte.....	31
4.6.3	Datentabellen Artenzahlen, Mengenschätzungen und Tiefengrenze der Makrophyten....	33

1 Zielsetzung der Untersuchungen

Eine vollständige Erfassung der submersen Vegetation des Suhrer Sees war im Rahmen der Untersuchungen weder möglich noch Ziel der Untersuchungen.

Im Vordergrund stand die Prüfung der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse von vegetationskundlichen Erfassungen mit 2 verschiedenen Methoden.

- Die Transekte 1 (Badestelle Niederkleevez) und 2 (Nordufer) sind 2001 im Rahmen eines Forschungsprojektes der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe GB-1.5 „Leitzönosen“ von Dipl. Biol. D. Stelzer (Limnologische Station der Technischen Universität München) mit Hilfe der LAWA-Methode beprobt worden.
- An diesen beiden Transekten wurde 2002 im Rahmen der vorliegenden Studie die submerse Vegetation durch Tauchen untersucht. Darüber hinaus wurden an 2 Terminen mit unterschiedlichen Wetterverhältnissen Beprobungen nach LAWA-Methode durchgeführt, um den Einfluss der Sichtverhältnisse auf die Ergebnisse zu prüfen.

Ein weiteres Ziel der Untersuchungen war die Erfassung der Tiefenzonierung der submersen Vegetation in einem als besonders artenreich bekannten, mesotrophen und basenreichen See mit Armleuchteralgen-Vegetation. Die gewonnenen Informationen sind in die Beschreibung der charakteristischen Vegetation des Lebensraums des Anhangs I der FFH-Richtlinie 3140 „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“ und in die Abgrenzung verschiedener Stufen des Erhaltungszustands des Lebensraums eingeflossen (Teil II der vorliegenden Studie).

Am Westufer des Suhrer Sees sind im Zeitraum 2000-2001 umfangreiche Baumaßnahmen am Ufer (Rückbau von Kaianlagen) durchgeführt worden. Um den möglichen Einfluss dieser Maßnahmen auf die submerse Vegetation zu ermitteln, wurde der Transekt 3 vor dem umgestalteten Ufer mit der Tauchmethode aufgenommen.

2 Methoden

Tauchuntersuchungen

- Die submerse Vegetation und die Schwimmblattvegetation der 30 m breiten Transekte wurden von der Flachwasserzone bis zur unteren Grenze der Makrophytenbesiedlung aufgenommen.
- Dem Vorschlag der LAWA-Methode entsprechend wurde das Profil in 4 Tiefenstufen unterteilt: 0-1 m, 1-2 m, 2-4 m, unter 4 m

Für jede Tiefenstufe wurde die Menge der vorkommenden Arten anhand der 5-stufigen Skala nach KOHLER 1978 geschätzt:

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

Die maximale Eindringtiefe jeder Art wurde notiert.

Für jede Tiefenstufe wurden Bestimmungsproben von habituell ähnlichen Arten (z.B. Armleuchteralgen, schmalbrättrige Laichkräuter) entnommen. Die Mengenangaben dieser Arten für die einzelnen Tiefenstufen sind indirekte Abschätzungen und beruhen auf dem Anteil der Arten in den Bestimmungsproben.

- Während des Tauchgangs wurden die Substratsverhältnisse erfasst.
- Die Tauchgänge dauerten 40 bis 50 Minuten.
- Die Sichttiefe wurde mit einer Secchi-Scheibe festgestellt.
- Die Position der Tauchbereiche wurde mit GPS ermittelt. Die angegebene Position entspricht dem Mittelpunkt der Transektes in der Flachwasserzone.
- Neben der Exposition wurde der Beschattungsgrad abgeschätzt, der die Ausbildung der Vegetation der Flachwasserzone beeinflusst. Der Beschattungsgrad der Flachwasserzone wird mit Hilfe der Skala von WÖRLEIN (1992) angegeben:

vollsonnig:	Sonne von ihrem Auf- bis Untergang
sonnig:	Sonne in der überwiegenden Zeit zwischen Sonnenauf- bis Sonnenuntergang, jedoch immer in den wärmsten Stunden des Tages in der vollen Sonne
absonnig:	überwiegend in der Sonne, in den heißesten Stunden jedoch im Schatten
halbschattig:	mehr als eine Tageshälfte und immer während der Mittagszeit beschattet
schattig:	voller Schatten unter Bäume

Beprobung nach LAWA-Methodenvorschlag

- Die Transekte wurden aufgenommen, indem mit dem Ruderboot tiefenlinienparallel wiederholt hin und her gefahren wurde. Jede Tiefenstufe wurde einzeln aufgenommen. Die Beprobung fand von der Flachwasserzone in Richtung der unteren Grenze der Makrophytenbesiedlung statt.

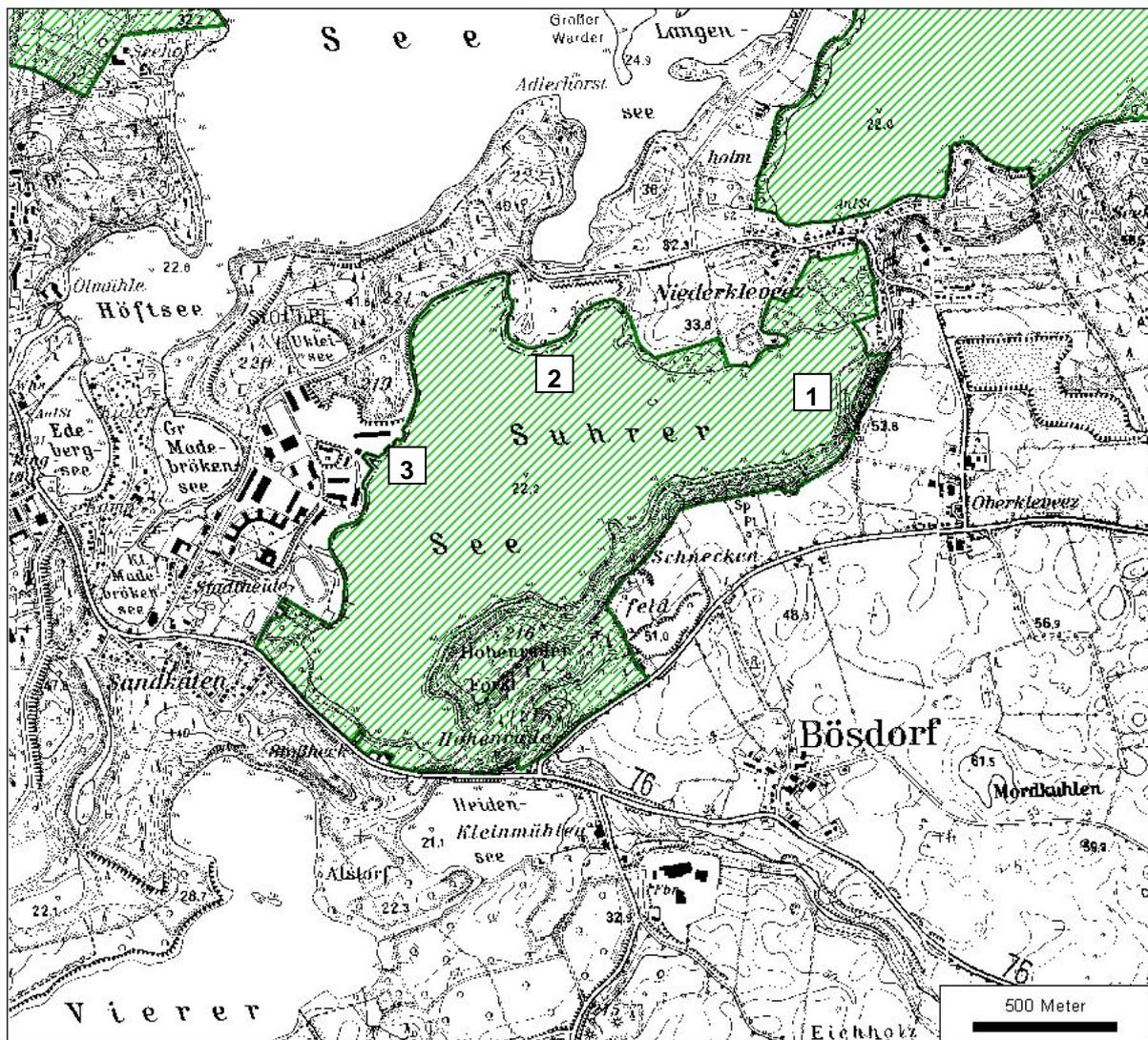
Diese Vorgehensweise wurde einer transektororientierten Beprobung vorgezogen, weil die Mengenverhältnisse der einzelnen Arten pro Tiefenstufen so besser einzuschätzen sind und weil kein ständiger Gerätewechsel (Sichtkasten, Doppelrechen am Teleskopstiel bis 4 m und Doppelrechen an der Leine unter 4 m) notwendig ist.

- Im Bereich von 0 bis 1-2 m wurde in erster Linie ein Sichtkasten benutzt. Bestimmungsproben von Characeen und feinblättrigen Laichkräutern wurden mit einem Rechen entnommen.
- Unterhalb von 2 m bei sonnigem Wetter und von 1 m bei bedecktem Himmel waren mit dem Sichtkasten keine Pflanzenarten mehr sicher erkennbar, sodass die Beprobung mit einem 50 cm breiten Doppelrechen „blind“ vorgenommen wurde. Bis 4 m wurde ein Doppelrechen mit Teleskopstiel benutzt. Auf dem Aluminium-Teleskopstiel wurde eine Markierung in 20 cm-Stufen eingeritzt, um die Tiefe der Probenahme unmittelbar ablesen zu können.
- Unterhalb von 4 m wurde ein 50 cm breiter Doppelrechen an einer 10 m langen Leine verwendet. Nach dem Vorbild der Secchi-Scheibe wurde die Leine mit einer Längenmarkierung in 50 cm Stufen versehen. Im Unterschied zum Teleskopstiel kann eine Leine nicht gedreht werden, um Pflanzen besser zu greifen. Der Rechen wurde deshalb an der Leine über kurze Strecken auf dem Grund hinter dem Boot her gezogen. Zur Bestimmung der Tiefe wurde ein Echolot verwendet.
- Die Beprobungen dauerten insgesamt 40 bis 50 Minuten.

3 Ergebnisse

Lage der aufgenommenen Transekte

- 1: Badestelle von Niederkleevez ($54^{\circ}09.25^{\text{N}} / 10^{\circ}.29.60^{\text{E}}$)
- 2: Nordufer ($54^{\circ}09.27^{\text{N}} / 10^{\circ}.28.60^{\text{E}}$)
- 3: Westufer beim Baugebiet Stadtheide ($54^{\circ}09.05^{\text{N}} / 10^{\circ}28.16^{\text{E}}$)



Gewässer	Suhrer See
Datum	02.07.2002
Transekt-Nr.	1 (Badestelle Niederkleevez) (Tauchmethode)
Position	54°09.25 ^N / 10° .29.60 ^E
Exposition	westexponiert
Beschattung	0-1 m: schattig bis halbschattig, ab 1 m: sonnig
Sichttiefe	4,2 m
Wetter	bedeckt, Windstärke 5 aus West bis Südwest

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Sand, Steine, Laub, Totholz	Sand-Fein- detritusmudde	Feinsand- Fein- detritusmudde	Feindetritus- mudde	Feindetritusmudde

Beschreibung

Der Tauchtransekt befindet sich vor dem südlicheren der drei Wasserzugänge der Badestelle von Niederkleevez. Röhrichte sind nicht vorhanden.

Das Ufer ist mit einem dichten, an drei Stellen unterbrochenen Erlen-Eschensaum bewachsen. Dahinter schließt sich die gemähte Liegewiese der Badestelle an. An den drei Schneisen zum Wasser wurde im Juni Sand aufgeschüttet. Aufgrund des schlechten Wetter ist davon auszugehen, dass die Badestelle vor den Untersuchungen kaum genutzt wurde. Trittspuren waren nicht zu erkennen.

In den ersten beiden Tiefenmetern ist der Characeen-Teppich vergleichsweise schütter. Im Unterschied zu anderen Uferbereichen des Sees ist die eutrophierungstolerante *Chara globularis* hier stärker vertreten. Breitblättrige Laichkräuter (*Potamogeton perfoliatus*) und schmalblättrige Laichkräuter (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*, *Potamogeton friesii*) sind deutlich stärker vertreten als im Transekt 2 (Nordufer). Es ist anzunehmen, dass die Lage in einer Bucht und die Nähe zur Siedlung eine leicht höhere Nährstoffversorgung der Vegetation nach sich ziehen.

Unterhalb von 2 m dominieren geschlossene Bestände von *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa*. Die meisten Arten dringen nicht tiefer als 5 m vor. Die Untergrenze der Makrophytenbesiedlung wird von *Potamogeton pusillus* gebildet, das noch vereinzelt in *Vaucheria*-Matten zu finden ist.

Suhrer See	Transekt-Nr. 1 (Tauchmethode)				
	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	2	1	-	-	1,6 m
<i>Elodea canadensis</i>	2	3	-	-	1,8 m
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	3	-	-	1,8 m
<i>Potamogeton friesii</i>	-	3	4	4	4,8 m
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	-	-	-	0,8 m
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	4	3	3	4,6 m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	4	3	-	3,8 m
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	2	3	3	5,8 m
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	2	-	-	1,8 m
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	3	2	2	4,8 m
<i>Zannichellia palustris</i>	2	2	-	-	1,6 m
<i>Chara aspera</i> var. <i>curta</i> *	2	2	*	*	*
<i>Chara aspera</i> *	1	1	*	*	*
<i>Chara contraria</i> *	2	4	2	*	*
<i>Chara globularis</i> *	4	3	3	2	*
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	3	5	4	4,8 m
<i>Vaucheria</i> cf. <i>dichotoma</i>	-	-	-	2	5,8 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

*: Die Art konnte während des Tauchgangs nicht eindeutig von habituell ähnlichen Arten unterschieden werden. Die maximale Eindringtiefe wird deshalb nicht angegeben. Die Abundanzangaben für die einzelnen Tiefenstufen sind Abschätzungen und beruhen auf dem Anteil der Arten in den Bestimmungsprouben.

Gewässer	Suhrer See
Datum	15.07.2002
Transekt-Nr.	1 (Badestelle Niederkleevez) (LAWA-Methode, 1. Beprobung)
Position	54°09.25 ^N / 10°29.60 ^E
Exposition	westexponiert
Beschattung	0-1 m: schattig bis halbschattig, ab 1 m: sonnig
Sichttiefe	5,3 m
Wetter	sonnig, Windstärke 2 aus Südost

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Sand, Steine, Laub, Totholz	Sand-Fein- detritusmulde	Feinsand-Fein- detritusmulde	Fein- detritusmulde	Feindetritusmulde

Beschreibung

(s. Tauchuntersuchung)

Wegen des zu starken Windes konnte die Beprobung nach LAW-Methode nicht am gleichen Tag wie der Tauchgang durchgeführt werden. Im Zeitraum vom 2. bis zu 15 Juli herrschte kühles und windiges Wetter. Aufgrund der niedrigen Temperaturen werden keine nennenswerten Änderungen der Mengen der einzelnen Arten erwartet. Trittschäden durch den Badebetrieb waren nicht erkennbar.

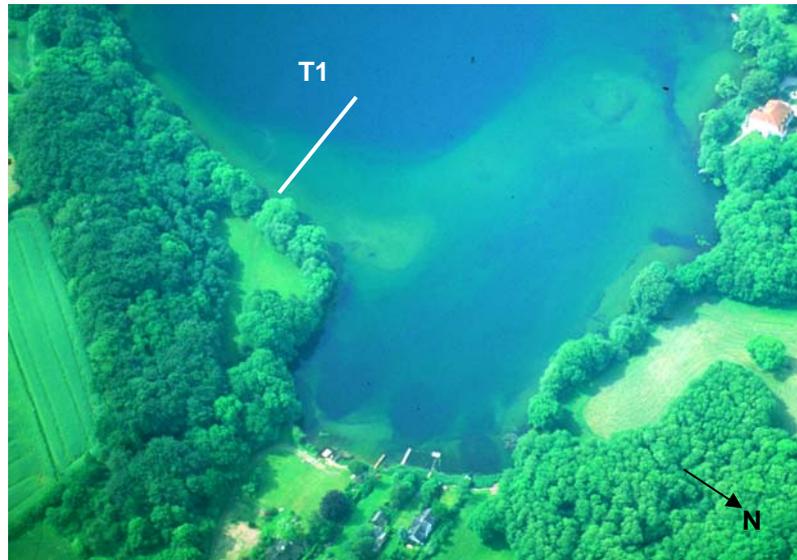
Am Beprobungstermin herrschten bei sonnigem und windstillem Wetter optimale Bedingungen. Die Pflanzenarten konnten bis zu einer Tiefe von ca. 2 m vom Boot aus erkannt werden. Unterhalb von 3 m konnte kein Bewuchs von oben erkannt werden, sodass mit der Harke „blind“ beprobt werden musste.

Lage von Transekt 1 in der nordöstlichen Bucht des Suhrer Sees bei Niederkleveez

Bei den grünen Bereichen im Wasser handelt es sich um mit Armleuchteralgen bewachsene Untiefen, die im klaren Wasser vom Flugzeug aus erkennbar sind.

Die langgezogene Untiefe, die sich quer durch die Bucht erstreckt, ist auf dem Tiefenplan (vgl. S. 31) nicht dargestellt.

(Aufnahme am 5.05.2002)



Uferabschnitt von Transekt 1
(2.07.2002)

(s. auch S. 33: Aufnahme durch
D. STELZER am 30.06.2001)



Suhrer See	Transekt-Nr. 1 (LAWA-Methode, 1. Beprobung)				
	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	2	-	-	-	ca. 0,8 m
<i>Elodea canadensis</i>	1	3	-	-	ca. 1,5 m
<i>Myriophyllum spicatum</i>	3	3	-	-	ca. 2 m
<i>Potamogeton friesii</i>	-	2	2	-	ca.3 m
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	-	-	-	0,8 m
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	4	3	3	ca. 5m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	4	-	-	ca. 2 m
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	2	3	3	ca. 6 m
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus circinatus</i>	3	3	-	-	ca. 2 m
<i>Zannichellia palustris</i>	2	1	-	-	1,5 m
<i>Chara aspera var. curta</i>	3	3	-	-	ca. 1,5 m
<i>Chara aspera</i>	2	2	-	-	ca. 2 m
<i>Chara contraria</i>	1	3	3	-	ca. 3,5 m
<i>Chara globularis</i>	4	3	1	2	ca. 5 m
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	3	5	4	ca. 5 m
<i>Vaucheria cf. dichotoma</i>	-	-	-	3	ca. 6 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

Gewässer	Suhrer See
Datum	26.07.2002
Transekt-Nr.	1 (Badestelle Niederkleevez) (LAWA-Methode, 2. Beprobung)
Position	54°09.25 ^N / 10°29.60 ^E
Exposition	westexponiert
Beschattung	0-1 m: schattig bis halbschattig, ab 1 m: sonnig
Sichttiefe	3,8 m
Wetter	Nieselregen, Windstärke 2 bis 3

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Sand, Steine, Laub, Totholz	Sand-Fein- detritusmulde	Feinsand-Fein- detritusmulde	Fein- detritusmulde	Feindetritusmulde

Beschreibung

(s. Tauchuntersuchung)

Im Zeitraum vom 15. bis zum 26. Juli herrschte kühles und windiges Wetter. Außergewöhnlich starke Niederschläge am 18. und 19. Juli haben in ganz Norddeutschland schwere Überschwemmungen ausgelöst. Eine Woche später lag der Seespiegel bei der 2. Beprobung nach LAWAMethode ca. 30 cm über dem Wasserstand am Tag der 1. Beprobung. Wegen des schlechten Wetters wurde die Badestelle im Juni und Juli kaum genutzt. Trittschäden durch den Badebetrieb waren nicht erkennbar.

Am Beprobungstermin war der Himmel bedeckt und es fiel ein beständiger Nieselregen. Der Wind erreichte die Stärke 3. Pflanzen konnten höchstens bis zu einer Tiefe von ca. 1 m vom Boot aus erkannt werden. Unterhalb von 1,5 m konnte kein Bewuchs von oben erkannt werden, sodass mit der Harke „blind“ beprobt werden musste. Die Sichttiefe (Secchi) war mit 3,8 m für den Suhrer See sehr gering. Neben den schwachen Lichtverhältnissen ist davon auszugehen, dass die Starkniederschläge zu einer Zunahme der Trübung geführt haben. Das weitgehend kahle, umgestaltete Westufer von Stadtheide zeigte deutliche Spuren von Bodeneinschwemmungen.

Zwischen dem Tauchgang am 2. Juli und der 2. LAWABeprobung liegen 24 Tage. In diesem Zeitraum haben sich die Mengenverhältnisse der submersen Arten verschoben. Von einigen schmalblättrigen Laichkräutern (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton trichoides*) wurden nur noch lose Turiionen (Überwinterungsknospen) und zerfallende Sprosse im Spülsaum oder in den hochgezogenen Armeleuchteralgenmatten festgestellt. Das sich spät entwickelnde Große Nixkraut (*Najas marina*) ist 2002 zum ersten Mal im Transekt vertreten. Aufgrund der Witterungsverhältnisse war es nicht möglich, die beiden Beprobungen mit einem geringeren Zeitabstand durchzuführen.

Die Beprobung dauerte ca. 50 Minuten.

Suhrer See	Transekt-Nr. 1 (LAWA-Methode, 2. Beprobung)				
	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	-	-	-	-	-
<i>Elodea canadensis</i>	2	-	-	-	ca. 1 m
<i>Myriophyllum spicatum</i>	1	2	-	-	ca. 1,5 m
<i>Najas marina</i>	1	3	3	-	ca. 3 m
<i>Potamogeton friesii</i>	-	1	3	-	ca. 2,5 m
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton pectinatus</i>	4	3	2	2	ca. 6 m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	-	-	1	ca. 4,5 m
<i>Potamogeton pusillus</i>	1	3	2	3	ca. 5 m
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	2	-	-	ca. 2 m
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	2	-	-	-	ca. 0,5 m
<i>Chara aspera</i> var. <i>curta</i>	2	2	-	-	ca. 1,5 m
<i>Chara aspera</i>	2	1	1	-	ca. 2,5 m
<i>Chara contraria</i>	-	2	-	-	ca. 2 m
<i>Chara globularis</i>	3	2	-	1	ca. 6 m
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	5	5	5	ca. 6 m
<i>Vaucheria</i> cf. <i>dichotoma</i>	-	-	-	2	6,5 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

Gewässer	Suhrer See
Datum	02.07.2002
Transekt-Nr.	2 (Nordufer) (Tauchmethode)
Position	54°09.27 ^N / 10°28.60 ^E
Exposition	südexponiert
Beschattung	sonnig
Sichttiefe	4,7 m
Wetter	bedeckt bis regnerisch, Windstärke 5 aus Südwest

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Sand, Steine, Schilfstreu, Laub	Sand- Fein- detritusmudde	Feinsand- Fein- detritusmudde	Fein- detritusmudde	Feindetritusmudde

Beschreibung

Der Uferbewuchs besteht aus einem ca. 5 m breiten Schilfröhricht, das stark geschädigt ist. Vor dem intakten Röhricht ist ein ca. 3 m breiter Streifen aus kümmerlichen Schilfhalmern und Schmalblättrigem Rohrkolben ausgebildet. Landseitig schließt sich eine Baumreihe aus Schwarz-Erlen, Silber-Weiden und Eschen an. Landeinwärts folgt eine schmale, bewaldete Uferterrasse auf trockenem Boden. Die angrenzenden Flächen des ehemaligen Übungsplatzes liegen brach und sind mit trockenen Grasfluren und Magerrasen auf Sand bewachsen.

Höhere Pflanzen erreichen nur im ersten Tiefenmeter nennenswerte Deckungen. *Potamogeton gramineus* und *Potamogeton perfoliatus* bilden einzelne Sprosskolonien aus. *Potamogeton perfoliatus* wächst üppiger auf und in der Nähe von Laub- und Schilfstreuhaufen. Fast flächendeckend ist ein Stoppelfeld aus abgestorbenen Schilfhalmern ausgebildet.

Unterhalb von 1 m dominiert ein dichter Armleuchteralgen-Rasen, in dem die höheren Pflanzen (*Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*) eingestreut herausragen. Bis ca. 1,5 m herrscht *Chara aspera* vor. Ab ca. 2 m wird sie in der Dominanz von *Chara contraria* abgelöst. Ab 3 m wird *Nitellopsis obtusa* dominant und geht ab 5 m stark zurück.

Die untere Grenze der Makrophytenbesiedlung wird von schmalblättrigen Laichkräutern (*Potamogeton pusillus*, *Potamogeton pectinatus*) und vereinzelt von *Nitellopsis obtusa* gebildet. Darunter folgt ein schmaler Gürtel aus *Vaucheria cf dichotoma*.

Lokalisierung des Transektes

Die Artenzusammensetzung des 2002 aufgenommenen Transektes zeigt sehr große Abweichungen mit der Aufnahme aus dem Vorjahr (STELZER 2001). Es ist nicht auszuschließen, dass die Wiederholungsaufnahme an einem zwar benachbarten, jedoch nicht identischen Standort stattfand.

Lage von Transekt 2 am Nordufer des
Suhrer See.

Vor dem Ufer und auch in der Seemitte
sind grüne, mit Makrophyten be-
wachsenen Untiefen zu erkennen.

(Aufnahme am 5.05.2002)



Uferabschnitt von Transekt 2
(2.07.2002)



Suhrer See	Transekt-Nr. 2 (Tauchmethode)				
	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Najas marina</i>	-	1	-	-	1,8 m
<i>Potamogeton friesii</i>	-	2	-	-	1,6 m
<i>Potamogeton gramineus</i>	3	2	-	-	1,8 m
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	3	4	4	6,8 m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	3	3	-	3,8 m
<i>Potamogeton pusillus</i>		2	3	2	6,8 m
<i>Ranunculus circinatus</i>	2	2	-	-	1,8 m
<i>Zannichellia palustris</i>	1	1	-	-	1,8 m
<i>Chara aspera</i> var. <i>curta</i> *	4	5	2	-	*
<i>Chara aspera</i> *	3	3	1	-	*
<i>Chara contraria</i> *	2	4	3	1	*
<i>Chara contraria</i> var. <i>hispidula</i> *	-	-	2	-	*
<i>Chara globularis</i> *	2	2	2	3	*
<i>Chara delicatula</i> *	2	1	-	-	*
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	2	4	4	6,4 m
<i>Vaucheria</i> cf. <i>dichotoma</i>	-	-	-	4	6,8 m
<i>Phragmites australis</i>	3	1	-	-	1,2 m
<i>Phragmites</i> -Stoppel	5	2	-	-	1,2 m
<i>Typha angustifolia</i>	3				0,4 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

*: Die Art konnte während des Tauchgangs nicht eindeutig von habituell ähnlichen Arten unterschieden werden. Die maximale Eindringtiefe wird deshalb nicht angegeben. Die Abundanzangaben für die einzelnen Tiefenstufen sind Abschätzungen und beruhen auf dem Anteil der Arten in den Bestimmungsproben.

Gewässer	Suhrer See
Datum	15.07.2002
Transekt-Nr.	2 (Nordufer) (LAWA-Methode, 1. Beprobung)
Position	54°09.27 ^N / 10°28.60 ^E
Exposition	südexponiert
Beschattung	sonnig
Sichttiefe	5,8 m
Wetter	sonnig, Windstärke 1 bis 2 aus Südost

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Sand, Steine, Schilfstreu, Laub	Sand-Fein- detritusmudde	Feinsand- Fein- detritusmudde	Feindetritus- mudde	Feindetritusmudde

Beschreibung

(s. Tauchuntersuchung)

Wegen des zu starken Windes konnte die Beprobung nach LAW-Methode nicht am gleichen Tag wie der Tauchgang durchgeführt werden. Im Zeitraum vom 2. bis zum 15. Juli herrschte kühles und windiges Wetter. Aufgrund der geringen Temperaturen werden keine nennenswerten Änderungen der Mengen der einzelnen Arten erwartet. Die Pflanzen waren wie am Anfang des Monats kaum veralgt.

Am Beprobungstermin herrschten bei sonnigem und windstillem Wetter optimale Bedingungen. Die Pflanzen konnten bis zu einer Tiefe von ca. 2 m vom Boot aus ohne Sichtkasten erkannt werden. Bis 2,5 m war das Vorhandensein von Pflanzen gerade noch zu ersehen. Unterhalb von 3 m konnte von oben kein Bewuchs erkannt werden, sodass mit der Harke „blind“ beprobt werden musste.

Suhrer See	Transekt-Nr. 2 (LAWA-Methode, 1. Beprobung)				
Tiefenstufe	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Najas marina</i>	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	1	-	-	-	ca. 0,5 m
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	4	1	-	-	ca. 1,5 m
<i>Potamogeton pectinatus</i>	2	3	2	1	ca. 4,5 m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	4	3	-	-	ca. 2 m
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	4	4	3	ca. 6,5 m
<i>Ranunculus circinatus</i>	1	1	-	-	ca. 2 m
<i>Zannichellia palustris</i>	2				ca. 1 m
<i>Chara aspera var. curta</i>	3	5	1	-	ca. 3 m
<i>Chara aspera</i>	3	4	3	-	ca. 2,5 m
<i>Chara contraria</i>	2	4	3	-	ca. 4 m
<i>Chara globularis</i>	3	2	-		ca. 2 m
<i>Chara delicatula</i>	2	-	-	-	ca. 0,8 m
<i>Nitellopsis obtusa</i>	1	2	5	3	ca. 6 m
<i>Vaucheria cf. dichotoma</i>	-	-	-	5	ca. 6,5 m
<i>Phragmites australis</i>	3	-	-	-	1 m
<i>Phragmites-Stoppel</i>	5	-	-	-	1 m
<i>Rorippa amphibia</i>	1	-	-	-	0,3 m
<i>Typha angustifolia</i>	3	-	-	-	0,5 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

Gewässer	Suhrer See
Datum	26.07.2002
Transekt-Nr.	2 (Nordufer) (LAWA-Methode, 2. Beprobung)
Position	54°09.27 ^N / 10°28.60 ^E
Exposition	südexponiert
Beschattung	sonnig
Sichttiefe	3,8 m
Wetter	Nieselregen, Windstärke 2 bis 3

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Sand, Steine, Schilfstreu, Laub	Sand- Fein- detritusmudde	Feinsand- Fein- detritusmudde	Feindetritus- mudde	Feindetritusmudde

Beschreibung

(s. Tauchuntersuchung)

Im Zeitraum vom 15. bis zum 26. Juli herrschte kühles und windiges Wetter. Außergewöhnlich starke Niederschläge am 18. und 19. Juli haben in Norddeutschland Überschwemmungen ausgelöst. Eine Woche später lag der Seespiegel bei der 2. Beprobung nach LAWA-Methode ca. 30 cm über dem Wasserstand am Tag der 1. Beprobung.

Am Beprobungstermin war der Himmel bedeckt und es fiel ein beständiger Nieselregen. Der Wind erreichte die Stärke 3. Pflanzen konnten bis zu einer Tiefe von ca. 1 m vom Boot aus erkannt werden. Unterhalb von 1,5 m konnte kein Bewuchs von oben erkannt werden, sodass mit der Harke „blind“ beprobt werden musste. Die Sichttiefe (Secchi) war mit 3,8 m für den Suhrer See sehr gering. Neben den schwachen Lichtverhältnissen ist davon auszugehen, dass die Starkniederschläge zu einer Zunahme der Trübung geführt haben.

Zwischen dem Tauchgang am 2. Juli und der 2. LAWA-Beprobung liegen 24 Tage. In diesem Zeitraum haben sich die Mengenverhältnisse der submersen Arten verschoben. Das sich spät entwickelnde Große Nixkraut (*Najas marina*) ist 2002 zum ersten Mal im Transekt vertreten. Aufgrund der Witterungsverhältnisse war es nicht möglich, die beiden Beprobungen mit einem geringeren Zeitabstand durchzuführen.

Die Beprobung dauerte ca. 40 Minuten.

Suhrer See	Transekt-Nr. 2 (LAWA-Methode, 2. Beprobung)				
Tiefenstufe	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Najas marina</i>	2	4	3	-	ca. 3,5 m
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton gramineus</i>	3	1	-	-	ca. 1,5 m
<i>Potamogeton pectinatus</i>	3	4	4	2	ca. 6 m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	3	1	-	-	ca. 1,5 m
<i>Potamogeton pusillus</i>	1	2	1	2	ca. 6 m
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	-	-	-	-
<i>Zannichellia palustris</i>	1	-	-	-	ca. 1 m
<i>Chara aspera</i> var. <i>curta</i>	2	-	-	-	ca. 0,8 m
<i>Chara aspera</i>	1	2	-	-	ca. 1,5 m
<i>Chara contraria</i>	2	3	1	-	ca. 2,5 m
<i>Chara globularis</i>	3	1	-	-	ca. 1,5 m
<i>Chara delicatula</i>	-	-	-	-	-
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	-	5	5	ca. 6,5 m
<i>Vaucheria</i> cf. <i>dichotoma</i>	-	-	-	4	ca. 7 m
<i>Phragmites australis</i>	3	1	-	-	ca. 1,5 m
<i>Phragmites</i> -Stoppel	5	-	-	-	ca. 1 m
<i>Rorippa amphibia</i>	2	-	-	-	untergetaucht
<i>Typha angustifolia</i>	3	-	-	-	ca. 0,8 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

Gewässer	Suhrer See
Datum	02.07.2002
Transekt-Nr.	3 (Westufer vor der neuen Siedlung Stadtheide)
Position	54°09.05 ^N / 10°28.16 ^E
Exposition	ostexponiert
Beschattung	sonnig
Sichttiefe	4,7 m
Wetter	Regenschauer, Windstärke 6 aus West

	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
Sediment	Steine-Sand	Sand	Sand-Fein- detritusmudde	Feindetritus- mudde	Feindetritusmudde

Beschreibung

Der Tauchtransekt befindet sich vor dem neu gestalteten Ufer, unmittelbar vor einer breiten Schneise in dem Weidensaum und in der frisch gesetzten Uferbepflanzung.

Der Wasserwechselbereich ist noch weitgehend unbewachsen. Eine spontane Ansiedlung von Röhrichtpflanzen oder Uferstauden hat noch nicht stattgefunden. Junge Erlen keimen zwischen den Steinen. Der Steinwall reicht bis zu einer Tiefe von ca. 0,7 m. Die Steine sind stark mit Algen überzogen. Zwischen den Steinen hat sich Schlamm abgelagert. Dieser Aspekt und insb. die Stärke der Veralgung ist im gesamten See auf den Bereich des neuen Ufers beschränkt. Im ersten Meter kommt – abgesehen von den *Cladophora*-Matten auf Steinen – kein submerser Bewuchs vor.

Unterhalb von einem Meter ist ein dichter Bestand aus Zerbrechlicher Armleuchteralge (*Chara globularis*) ausgebildet. In anderen Uferabschnitten des Sees besteht der Characeen-Bestand der Flachwasserzone aus Rauher Armleuchteralge (*Chara aspera*) und Gegensätzlicher Armleuchteralge (*Chara contraria*). Die Zerbrechliche Armleuchteralge gehört aufgrund ihrer Eutrophierungstoleranz zu den wenigen Armleuchteralgen, die in Schleswig-Holstein und bundesweit nicht auf den Roten Listen geführt werden.

Das Grasblättrige Laichkraut (*Potamogeton gramineus*) ist im Transekt 3 auf den Tiefenbereich von 1-2 m beschränkt. Weitere seltene Laichkräuter kommen im Transekt nicht vor.

Die Tiefenvegetation unter 4 m zeigt keine erkennbaren Unterschiede zu den übrigen untersuchten Transekten. Diese Tiefenschicht ist in mesotrophen Gewässern häufig im gesamten See einheitlich ausgeprägt (vgl. Anhang A: Schönsee). Sie wird bis 6 m von der Stern-Armleuchteralge (*Nitellopsis obtusa*) beherrscht. Unterhalb des Characeen-Gürtels schließt sich ein Teppich aus *Vaucheria cf. dichotoma* an.

Die untere Besiedlungsgrenze der Makrophyten liegt bei 7,4 m (*Nitellopsis obtusa*) (mit *Vaucheria* 7,6 m).

Die Bewuchsdichten unterhalb von einem Meter sind mit denjenigen in den übrigen Tauchtransekten vergleichbar. Die Artzusammensetzung zeigt aber deutliche Unterschiede. Insbesondere im Tiefenbereich bis 2 m dominieren eutrophierungstoleranten Arten.

Lage von Transekt 3

(Aufnahme am 5.05.2002)



Uferabschnitt von Transekt 3

(2.07.2002)



Suhrer See	Transekt-Nr. 3 (Tauchmethode)				
	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m	max.Tiefe
<i>Potamogeton friesii</i>	-	4	3	-	2,8 m
<i>Potamogeton gramineus</i>	-	2	-	-	1,4 m
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	4	3	3	5,4 m
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	4	4	4	5,2 m
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	3	3	2	5,4 m
<i>Zannichellia palustris</i>	-	2	-	-	1,8 m
<i>Chara aspera</i> *	-	2	-	-	*
<i>Chara contraria</i> *	-	-	2	-	*
<i>Chara globularis</i> *	-	5	5	3	*
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	1	3	5	7,4 m
<i>Vaucheria cf. dichotoma</i>	-	-	-	5	7,6 m

1: sehr selten / 2: selten / 3: verbreitet / 4: häufig / 5: sehr häufig bis massenhaft

*: Die Art konnte während des Tauchgangs nicht eindeutig von habituell ähnlichen Arten unterschieden werden. Die maximale Eindringtiefe wird deshalb nicht angegeben. Die Abundanzangaben für die einzelnen Tiefenstufen sind Abschätzungen und beruhen auf dem Anteil der Arten in den Bestimmungsproben.

4 Auswertung

4.1 Tiefenzonierung der Vegetation

Die Tiefenzonierung der submersen Vegetation wurde an 3 Probestellen ermittelt.

- Der Transekt 1 ist westexponiert und liegt vor einer Badestelle in der flachen Bucht von Niederkleveez im Nordosten des Sees. Im Jahr 2002 ist im Zeitraum von Mitte Juni bis Ende Juli mit keiner nennenswerten Beeinflussung der submersen Vegetation durch die Badenutzung zu rechnen. Aufgrund des schlechten Wetters wurde die Badestelle höchstens an 3 bis 4 Tagen genutzt.
- Der Transekt 2 befindet sich am südexponierten Nordufer an einem weder ausgesprochen geschützten noch ausgesprochen exponierten Uferabschnitt.
- Der Transekt 3 befindet sich unmittelbar im Bereich des nach dem Rückbau der Kaianlagen der Bundeswehr neu gestalteten Uferabschnitts des neuen Wohngebiets Plön-Stadtheide.

Ergänzend werden die von B. Frenzel im Sommer 1991 durchgeführten Transektuntersuchungen herangezogen, die bis 1 m mit Hilfe des Sichtkastens, unter 1 m mit dem Pressluftgerät durchgeführt wurden (FRENZEL 1992¹). Die Transekte 1 bis 3 sind mit keinem der 5 von Frenzel aufgenommenen Transekte identisch. Ein unmittelbarer Vergleich der damaligen und heutigen Vegetationsverhältnisse ist deshalb nicht möglich.

Entlang des gesamten Ufers (mit Ausnahme des Uferabschnitts mit den ehemaligen Kaianlagen) wurde von FRENZEL die Verbreitung von 20 Makrophyten-Arten bis zu einer Tiefe von 3 m aufgenommen. Die Pflanzenmengen wurden anhand einer 5-stufigen Skala abgeschätzt und mit Hilfe von Symbolen kartografisch dargestellt. Die Angaben beziehen sich auf das Vorkommen der Arten im jeweiligen Uferabschnitt im gesamten Tiefenprofil. Die Ergebnisse beruhen auf einer Beprobungsweise (Sichtkasten, Beprobung mit dem Rechen, Schnorcheln) und einer Schätzskala, die der LAWA-Methode ungefähr entsprechen. Anhand dieser Daten ist es möglich, die Vegetation der 2002 aufgenommenen Transekte mit den Verhältnissen von 1991 bis zu einer Tiefe von ca. 3 m ungefähr zu rekonstruieren und zumindest grobe Trends zu erkennen.

• Tiefenstufe 0 bis 1 m:

Die Ausprägungsvielfalt ist in der Flachwasserzone bis ca. 1 m am größten. In diesem Bereich ist der Einfluss der Uferbeschaffenheit am stärksten. Verschiedene Faktoren wirken sich auf die submerse Vegetation aus:

Das Vorhandensein bzw. das Fehlen des Röhrichts ist für die Entwicklung von submersen Pflanzen entscheidend. Aufgrund der Beschattung durch überhängende Gehölze und des überwiegend mineralischen, nährstoffarmen Substrates fanden Röhrichte in Suhrer See von je her keine günstigen Entwicklungsbedingungen.

¹ FRENZEL, B. (1992): Die Ufer- und Makrophytenvegetation des Suhrer Sees. unveröff. Diplomarbeit am Botanischen Institut der CAU Kiel.

Dennoch wuchsen 1991 entlang des Nord- und Südwestufers über längere Abschnitte geschlossene Schilfröhrichte. Seit der Auflösung des Standortübungsplatzes wird der See nur noch vom Fischereibeauftragten des See-Eigentümers befahren. Seitdem wird der See von Wasservögeln in wachsender Anzahl als Rückzugsgebiet aufgesucht, die den Störungen auf anderen Seen des Plöner Gebiets ausweichen (KOOP 2000²). Der Suhrer See wird insbesondere während der Mauser von Wasservögeln genutzt. Mehrere Arten der in dieser Zeit flugunfähigen Vögel fressen frisch austreibende Schilfhalme. Dementsprechend sind im gesamten Suhrer See starke Fraßschäden an den Röhrichten feststellbar. Im Suhrer See ist nicht anzunehmen, dass der Schilfrückgang auf Eutrophierung zurückzuführen ist.

Diese Schäden scheinen sehr schnell voranzuschreiten. Im Bereich des Transekts 2 ist in der Vegetationskarte von FRENZEL 1992 ein dichtes Schilfröhricht eingezeichnet. Auch in der Transekt-Beschreibung von STELZER aus 2001 ist die Rede von einem „dichtem Röhrichtbestand (*Phragmites* und *Typha*)“. Im Sommer 2002 wurde ein insgesamt ca. 5 m breites Schilfröhricht festgestellt. Vor dem intakten Röhricht ist ein ca. 3 m breiter Streifen aus kümmerlichen Schilfhalmen und Schmalblättrigem Rohrkolben ausgebildet. Die sich landseitig anschließenden 2 m sind zwar nicht geschädigt, sie wachsen wegen der Beschattung durch Uferbäume jedoch nur schütter. Wie das Foto belegt, war im Sommer 2002 im Bereich des Transektes und in den angrenzenden Uferabschnitten kein dichtes Röhricht mehr ausgebildet. Dafür fand sich in der Flachwasserzone bis 1 m ein ausgedehntes Stoppelfeld aus abgestorbenen Schilfhalmen.

Expositionsunterschiede sind im Suhrer See sehr deutlich. Der Einfluss des Windes und des Wellenschlags wirkt sich auf die Zusammensetzung der Substrate aus. An exponierten Ufern auf nährstoffarmen Substraten mit sehr geringem Anteil an organischer Substanz treten *Chara aspera* und *Potamogeton filiformis* auf. In den geschützten Buchten entwickeln sich auf Substraten mit höherem organischen Anteil Schwimmdecken aus *Menyanthes trifoliata* sowie Schwimmblattpflanzen wie *Nymphaea alba*.

Im Bereich des neu gestalteten Westufers fehlt im ersten Tiefenmeter abgesehen von fädigen Grünalgen jeglicher submerser Bewuchs (Transekt 3). Die Steine sind dicht mit Algenwatten überzogen. Zwischen den Steinen hat sich Schlamm abgesetzt, der aus den angrenzenden unbewachsenen Flächen in den See eingespült wurde.

Folgende Armleuchteralgen-Arten sind für die Tiefenstufe bis 1 m im Suhrer See charakteristisch: *Chara aspera*, *Chara aspera* var. *curta*, *Chara delicatula*, *Tolypella glomerata*. Zu den häufigsten höheren Pflanzen in diesem Tiefenbereich gehören *Potamogeton filiformis*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus*.

² KOOP, B. (2000): Suhrer See / Kreis Plön: Vogelbestände und ornithologische Funktion und Bedeutung. Teil einer Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Entwicklung des Geländes der ehemaligen 5-Seen-Kaserne in Plön-Stadtheide. Unveröff. Gutachten.

- **Tiefenstufe 1 bis 3 m**

Die Vegetation der Tiefenstufe 1 bis 3 m ist einheitlicher ausgeprägt als diejenige der Flachwasserzone. Es lassen sich zwei expositionsabhängige Hauptausprägungen unterscheiden: eine Ausprägung der geschützten Buchten auf Sedimenten mit höheren Gehalten an organischer Substanz und eine Ausprägung der exponierten Ufer mit sandigeren Sedimenten.

Auf mineralischen Substraten zeigt sich eine sehr starke Dominanz der Armleuchteralgen (bis 2 m *Chara aspera* und mit zunehmender Tiefe *Chara contraria* und *Nitellopsis obtusa*). Weitere Arten (*Potamogeton gramineus*, *Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton lucens*, *Potamogeton friesii*, *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*, *Myriophyllum spicatum*, *Ranunculus circinatus*) kommen lediglich im dichten Characeen-Rasen eingestreut vor (Transekt 2).

Auf Substraten mit höherem Gehalt an organischer Substanz treten die breitblättrigen Laichkräuter (*Potamogeton perfoliatus*, *Potamogeton lucens*) stärker in den Vordergrund. Im Characeen-Rasen treten *Nitella flexilis*, *Callitriche hermaphroditica* und *Ranunculus circinatus* auf (FRENZEL 1992).

Das Große Nixkraut (*Najas marina*) ist charakteristisch für die Tiefenstufe von 1 bis 3 m. Die Art tritt unabhängig von Expositions- und Substratunterschieden im gesamten See auf (FRENZEL 1992). Das Nixkraut befindet sich in Schleswig-Holstein an seiner nördlichen Verbreitungsgrenze und entwickelt sich sehr viel später als die übrigen Makrophyten. Es ist deshalb nicht verwunderlich, dass es bei den am 30.06.2001 im Transekt 2 nicht festgestellt, bzw. am 2.07.2002 nur mit einer einzelnen Jungpflanze gefunden wurde. In kühlen Jahren entwickeln sich die Pflanzen nur spärlich. Solche wärmebedingten, jährlichen Schwankungen sind bei der Auswertung von Monitoringdaten zu berücksichtigen. Aufgrund seiner späten Entfaltung kann sich *Najas marina* in Schleswig-Holstein nur in unbelasteten Seen entwickeln, die im Hochsommer noch klar sind. Sein Zeigerwert ist deshalb ein anderer als in Süddeutschland, wo das Nixkraut auch in eutrophen Gewässern vorkommt.

Folgende Armleuchteralgen-Arten sind für die Tiefenstufe 1 bis 3 m im Suhrer See charakteristisch:

exponierte Uferabschnitte: *Chara aspera*, *Chara aspera* var. *curta*, *Chara contraria*

geschützte Uferabschnitte: *Chara contraria*, *Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa*

Zu den häufigsten höheren Pflanzen in diesem Tiefenbereich gehören *Najas marina*, *Myriophyllum spicatum*, *Potamogeton gramineus*, *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton perfoliatus*.

- **Tiefenstufe 3 bis ca. 5 m**

Unterhalb von 3 m ist die submerse Vegetation im gesamten See weitgehend einheitlich ausgebildet. Beschattung und Wellenschlag spielen in dieser Tiefe keine differenzierende Rolle. Auch das Substrat ist homogen: Der Seegrund ist mit einer feinkörnigen Feindetritusmudde überzogen.

Obwohl einzelne höhere Pflanzen auch bis weit unter 4 m vordringen ist die Dominanz der Armleuchteralgen in dieser Tiefenstufe eindeutig. Die Vegetation wird von unterschiedlich dichten Beständen der hochwüchsigen Stern-Armlleuchteralge *Nitellopsis obtusa* beherrscht.

Bis ca. 4 m tritt am Nordufer der Niederkleeveezer Bucht eingestreut *Chara tomentosa* auf. Dieses 1991 von B. Frenzel entdeckte Vorkommen stellt zurzeit den einzigen bekannten Standort der Art in Schleswig-Holstein. Er konnte 1998 (HAMANN 1999³) und 2002 im Rahmen der vorliegenden Untersuchung bestätigt werden. Neu für den See ist der Fund weniger Pflanzen von *Chara intermedia* in derselben Tiefenstufe ebenfalls am Nordufer der Niederkleeveezer Bucht.

Folgende Armluchteralgen-Arten sind für die Tiefenstufe 3 bis 6 m im Suhrer See charakteristisch:

Nitellopsis obtusa mit geringen Beimengungen von *Chara globularis* und *Chara contraria*.

Zu den charakteristischen höheren Pflanzen in diesem Tiefenbereich gehören *Potamogeton pectinatus* und *Potamogeton pusillus*.

- **Tiefenstufe 6 bis ca. 7,6 m**

Armluchteralgen (*Chara globularis*, *Nitellopsis obtusa*) und höhere Pflanzen (*Potamogeton pusillus*) dringen bis ca. 7,4 m vor. Die Vegetation ist sehr spärlich.

Unterhalb des tiefsten Vorkommens der Armluchteralgen und der höheren Pflanzen wurde 2002 im Transekt 2 (Nordufer) und im Transekt 3 (Westufer) ein schmaler Vegetationsgürtel festgestellt, der von einer Schlauchalge der Gattung *Vaucheria* beherrscht ist. Dieser Gürtel erstreckt sich über eine Tiefe von 20 bis 30 cm. Im Transekt 2 nimmt er den Tiefenbereich von 6,3 bis 6,8 m, im Transekt 3 von 7,3 bis 7,6 m.

Ein ähnlicher Aspekt wurde aus dem Stechlinsee (Brandenburg) als eigenständige Pflanzengesellschaft (Nitello-Vaucherietum dichotomae) (KRAUSCH 1964⁴) und in der Vergangenheit auch aus der Plöner Region (SAUER 1937⁵) beschrieben. Im Stechlinsee wurde *Vaucheria dichotoma* bestimmt. SAUER fand im Schluensee in 12 bis 15 m nur sterile *Vaucheria*-Pflanzen, die sich nicht bestimmen ließen (SAUER 1937: S. 478). MOLLENHAUER fand in der Vergangenheit *Vaucheria dichotoma* u.a. im Großen Plöner See und gibt die Art als charakteristisch für die Tiefenstufe der dänischen und norddeutschen Seen an (MOLLENHAUER 1971⁶).

Im Suhrer See kommen zwar auch *Vaucheria*-Bestände in Tiefen um 7,6 m vor. Die charakteristische Vergesellschaftung mit *Nitella flexilis* wurde dort allerdings nicht mehr angetroffen. Nach derzeitigem Wissensstand ist der Schöhsee das einzige Gewässer in Schleswig-Holstein, in dem die charakteristische Assoziation aus *Vaucheria cf. dichotoma* und *Nitella flexilis* noch ausgebildet ist (vgl. Anhang A).

³ HAMANN, U. (1999): Situationsbericht über die Armluchteralgen (Charophyceae) Schleswig-Holsteins. Unveröff. Gutachten im Auftrag des LANU Schleswig-Holstein.

⁴ KRAUSCH, H.-D. (1964: Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. I. Die Gesellschaften des offenen Wassers. – Limnologica (Berlin) 2(2): 145-203)

⁵ SAUER, F. (1937): Die Makrophytenvegetation ostholsteinischer Seen und Teiche.- Arch. Hydrobiol. Suppl. 6:431-592.

⁶ MOLLENHAUER, D. (1971): Die Schlauchalge *Vaucheria dichotoma* und ihr Vorkommen in Schleswig-Holstein. – Natur und Museum (Frankfurt a. M.) 101: 357-366.

4.2 Submerse Vegetation vor dem neugestalteten Westufer

Die Kaianlagen wurden 1991 zur Zeit der Kartierung von B. FRENZEL von der Bundeswehr benutzt und konnten nicht untersucht werden. Daten über die frühere Ausprägung der submersen Vegetation in diesem Abschnitt stehen deshalb nicht zur Verfügung.

Der nach dem Rückbau der Kaianlage aufgeschüttete Steinwall reicht bis zu einer Tiefe von ca. 0,7 m. Die Steine sind stark mit fädigen Grünalgen überzogen. Zwischen den Steinen hat sich Schlamm abgelagert. Dieser Aspekt und insbesondere die Stärke der Veralgung ist im gesamten See auf den Bereich des neu angelegten Ufers beschränkt. Im ersten Meter kommt – abgesehen von den *Cladophora*-Matten auf Steinen – kein submerser Bewuchs vor.

Unterhalb von einem Meter ist ein dichter Bestand aus *Chara globularis* ausgebildet. In anderen Uferabschnitten des Sees besteht der Characeen-Bestand in der Flachwasserzone aus *Chara aspera* und *Chara contraria*. *Chara globularis* gehört aufgrund ihrer Eutrophierungstoleranz zu den wenigen Armleuchteralgen, die weder in Schleswig-Holstein noch bundesweit auf den Roten Listen geführt werden. Das Grasblättrige Laichkraut (*Potamogeton gramineus*) ist auf den Tiefenbereich von 1-2 m beschränkt. Weitere seltene Laichkräuter kommen nicht vor.

Die Tiefenvegetation unter 4 m zeigt keine erkennbaren Unterschiede zu den übrigen untersuchten Transekten. Sie wird bis 6 m von der Stern-Armlauchteralge (*Nitellopsis obtusa*) beherrscht. Unterhalb des Characeen-Gürtels schließt sich ein Teppich aus *Vaucheria* cf. *dichotoma* an. Die untere Besiedlungsgrenze der Makrophyten liegt bei 7,4 m (*Nitellopsis obtusa*) (mit *Vaucheria* 7,6 m).

Die Bewuchsdichten unterhalb von einem Meter sind mit denjenigen in den übrigen Transekten vergleichbar. Die Artzusammensetzung zeigt aber deutliche Unterschiede. Insbesondere im Tiefenbereich bis 2 m dominieren eutrophierungstoleranten Arten. Mit insgesamt nur 10 festgestellten höheren Pflanzenarten und Armleuchteralgen ist die Vegetation im Bereich des Transekts 3 deutlich artenärmer als in den beiden anderen 2002 aufgenommenen Transekten (jeweils 15 Arten). Diese für andere Gewässer erstrebenswerte Zahl deutet im Suhrer See auf gestörte Verhältnisse hin.

Der Rückbau der Kaianlagen und die Aufschüttung des Steinwalls haben im Winterhalbjahr 2000-2001 stattgefunden. 2002 stellt somit die zweite Vegetationsperiode seit der Durchführung der Maßnahmen dar.

Bei den Arten, die in relativ großen Mengen im Transekt 3 gefunden wurden, handelt es sich überwiegend um belastungstolerante Arten.

Darüber hinaus fällt auf, dass die im Transekt 3 vorkommenden empfindlichen Arten zu den häufigsten im Suhrer See gehören: *Potamogeton gramineus* und *Chara aspera* wurden mit wenigen Exemplaren (Stufe 2: selten) im Tiefenbereich von 1 bis 2 m festgestellt. Diese beiden Arten sind im Suhrer See sehr häufig. Sie verfügen über einen großen Diasporenvorrat im See und sind deshalb eher in der Lage, einen gestörten Standort wieder zu besiedeln. Vor diesem Hintergrund ist es wahrscheinlich, dass einige belastungstolerante Arten die Baumaßnahmen am Standort überdauert haben. Das Vorkommen von *Potamogeton gramineus* und *Chara aspera* könnte auf eine Wiederbesiedlung des Standorts nach der baubedingten Störung hindeuten.

Fazit:

Die Überzüge aus Schlamm und fädigen Algen auf den Steinen des Geröllwalls weisen auf anhaltende Stoffeinträge in den See hin. Die Vegetationsausprägung unterhalb von 1 m deutet darauf hin, dass eine starke Störung der submersen Vegetation stattgefunden hat. Das Vorkommen einiger als empfindlich einzustufenden Arten könnte ein Zeichen für eine Regeneration sein.

4.3 Entwicklung der Tiefengrenze der Makrophyten in den letzten 10 Jahren

Soweit aus der geringen Anzahl der untersuchten Transekte zu ermittelt scheint im Unterschied zum Schöhsee (s. Anhang A) die untere Vegetationsgrenze der Makrophyten im Suhrer See stärker zu schwanken.

- Im Transekt 1 (Badestelle Niederkleevez) lag die untere Vegetationsgrenze der Makrophyten 2001 bei 6,5 m. 2002 konnten Makrophyten nur bis 5,8 m (*Potamogeton pusillus*) festgestellt werden.
- Im Transekt 2 (Nordufer) wurde sie 2001 bei 6 m, bzw. 2002 bei 6,8 m (6,4 m: *Nitellopsis obtusa*, 6,8 m: *Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*) festgestellt.
- Im Transekt 3 (Westufer) wurde *Nitellopsis obtusa* bei 7,4 m festgestellt.
- 1991 lag die Vegetationsgrenze in den 5 von B. Frenzel untersuchten Transekten durchgehend höher als 2001 und 2002. Die maximale Eindringtiefe wurde bei ca. 6 m festgestellt (Südostufer). An den 4 anderen Transekten schwankte sie zwischen 3 m (Transekt 3 mit einer reliefbedingten Untergrenze durch steil abfallenden Abhang) und 5,6 m (Transekt 4, Nordbucht).

Da der Wasserstand im Suhrer See im Sommerhalbjahr durchschnittlich nur um ca. 20 cm schwankt, können keine Pegelschwankungen für die Abweichungen der Untergrenze der Vegetation im Meterbereich verantwortlich sein. Im Rahmen der Seen-Beobachtung des Kreises Plön⁷ wurde seit 1993 für den Suhrer See eine kontinuierliche Abnahme der Phosphor- und Stickstoffkonzentrationen festgestellt. Es ist also durchaus möglich, dass sich die Tiefengrenze der Makrophyten nach unten verlagert hat. Damit wäre auch eine merkliche Verbesserung des Zustands der submersen Vegetation verbunden.

Eine Beeinträchtigung des allgemeinen Zustands der Vegetation durch die Baumaßnahmen am Westufer lassen sich über den unmittelbar betroffenen Bereich hinaus zurzeit nicht erkennen. Da Makrophyten Langzeit-Indikatoren sind und da bislang wahrscheinlich ein positiver Entwicklungstrend vorlag, kann nur eine Fortsetzung des Monitorings Aufschluss darüber geben, ob die Baumaßnahmen zu einer nachhaltigen Beeinträchtigung des Sees geführt haben oder nicht.

⁷ Kreis Plön (Hrsg.) (1998): Seenbeobachtung. Plön

4.4 Zuordnung zu Lebensraumtypen des Anhangs I

Dichte Armleuchteralgen-Teppiche sind für den gesamten See charakteristisch. Andere Vegetationsaspekte (z.B. Dominanzbestände von Schwimmblattpflanzen und von breitblättrigen Laichkräutern) sind nur kleinflächig an Sonderstandorten wie Verlandungsbereichen in Buchten vertreten. In allen aufgenommenen Transekten wird die Vegetation unterhalb von 2 m von Armleuchteralgen dominiert.

Der Suhrer See ist eindeutig dem Lebensraum 3140 „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“ zuzuordnen.

Erhaltungszustand des Lebensraums 3140 „oligo- bis mesotrophe kalkhaltige Stillgewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen“

Entsprechend den Kriterien, die im Teil II der Studie (Kap. 2.8.2.2) definiert wurden, weist die submerse Vegetation des Suhrer Sees eine „gut erhaltene Struktur“ auf.

Ausschlaggebend für diese Bewertung sind

- die Dominanz der Armleuchteralgen im gesamten See,
- eine Eindringtiefe der Armleuchteralgen bis mindestens 6 m (Suhrer See: 7,4 m)
- das Vorkommen von mindestens 5 Armleuchteralgen der Roten Liste (Suhrer See: 7 Arten).

Suhrer See und Schöhsee (s. Anhang A) stellen die am besten erhaltenen Seen des Lebensraumtyps in Schleswig-Holstein dar. Armleuchteralgen-Seen mit einer hervorragend erhaltener Struktur kommen in Schleswig-Holstein nicht mehr vor.

4.5 Monitoringempfehlungen

4.5.1. Wasser-Rahmenrichtlinie

Für ein Monitoring der Vegetation als Langzeitindikator des Gewässerzustands ist eine Probestelle auszuwählen, die den dominanten Aspekt der Vegetation widerspiegelt und an der die Zonierung von der Flachwasserzone bis zum untersten Gürtel mit *Vaucheria* ausgebildet ist. Hierfür ist z.B. der Transekt 2 (Nordufer) geeignet.

Der submerse Bewuchs vom Transekt 2 wird ab 1 m im Spätsommer (Ende Juli / Anfang August) von größeren Beständen des Nixkrauts (*Najas marina*) geprägt. Aufgrund der wärmebedingt späten Entwicklung dieser Art ist sie im Frühsommer erst mit wenigen Jungpflanzen feststellbar. Zur Vergleichbarkeit der Monitoringergebnisse ist es deshalb sinnvoll, die Aufnahme immer im selben Zeitraum, entweder am Ende Juni / Anfang Juli (ohne *Najas marina*) oder am Anfang August (mit *Najas marina*) durchzuführen.

4.5.2 FFH-Richtlinie

- Stellvertretend für den Vegetationsaspekt der exponierten Ufer ist für ein Monitoring der submersen Vegetation der Transekt 2 (Nordufer) geeignet.
- Zur Erfassung der weiteren Entwicklung der submersen Vegetation vor dem neu umgestalteten Ufer sind regelmäßige Aufnahmen bis zur unteren Grenze der Makrophytenbesiedlung notwendig. Die Entwicklung vor diesem Uferabschnitt wird Auskunft über das Verhalten der aquatischen Vegetation nach dem Eingriff geben und zeigen ob, die im Zuge der Beseitigung der Kaianlagen durchgeführten Maßnahmen zur Schadensbegrenzung die erhoffte langfristige Wirksamkeit haben. Solche Daten sind nicht nur für den Suhrer See, sondern auch für andere Gewässer von großer Bedeutung.

- Monitoring an einem *Cladium*-Röhricht:

Am Suhrer See sind an mehreren Stellen kleine Röhrichte der Binsen-Schneide ausgebildet, die zum prioritären Lebensraum *7210 „kalkreiche Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des *Caricion davallianae*“ gehören. Da im Sommer 2002 der Seeausfluss in den Behler See ausgeräumt wurde, ist ein Monitoring des gegen Wasserabstandsabsenkungen stark empfindlichen Röhrichttyps ist dringend.

Der größte Bestand befindet sich am Südwestufer. Die submerse Vegetation vor dem *Cladium*-Röhricht wird von einem schmalen Schwimmblattgürtel aus *Nymphaea alba* und *Nuphar lutea* geprägt. In der weiteren Tiefenstufe kommen mit *Potamogeton lucens* und *Nitella flexilis* Arten vor, die im Suhrer See für den Vegetationsaspekt der windgeschützten Buchten charakteristisch sind.

In diesem Bereich wurde 1991 von B. FRENZEL bereits ein Transekt aufgenommen, der vom angrenzenden Wald über das *Cladium mariscus*-Röhricht bis zur unteren Grenze der Makrophytenbesiedlung (damals 5,4 m) reicht. Vergleichsdaten liegen somit für einen längeren Zeitraum vor (FRENZEL 1992: Transekt I, S. 46-47).

4.6 Methodenvergleich

Die Transekte 1 (Badestelle Niederkleeveez) und 2 (Nordufer) sind 2001 im Rahmen eines Forschungsprojektes der ATV-DVWK-Arbeitsgruppe GB-1.5 „Leitzönosen“ von Dipl. Biol. D. Stelzer (Limnologische Station der Technischen Universität München) nach LAWA-Methode beprobt worden.

An diesen beiden Transekten wurde im Rahmen der vorliegenden Studie 2002 die submerse Vegetation durch Tauchen untersucht. Darüber hinaus wurde an 2 Terminen mit unterschiedlichen Wetterverhältnissen eine Beprobung nach LAWA-Methode durchgeführt, um den Einfluss der Sichtverhältnisse auf die Ergebnisse zu prüfen.

4.6.1 Ablauf der Untersuchungen

- Die Tauchuntersuchungen sind am 2.07.2002 durchgeführt worden. Ursprünglich war geplant, jeden Transekt unmittelbar nach dem Tauchgang auch nach LAWA-Methode zu beproben. Ein aufkommender starker Südwest-Wind (Windstärke 5) verhinderte jedoch diesen Arbeitsgang.

Die Tauchgänge dauerten jeweils ca. 50 Minuten.

- Die Beprobungen nach LAWA-Methode fanden am 15.07.2002 und am 26.07.2002. Beim ersten Termin herrschten bei Windstille und Sonnenschein optimale Wetterbedingungen. Der zweite Termin wurde an einem Tag mit Nieselregen und schwachem Wind (Windstärke 3) gewählt, um den Einfluss der Sichtverhältnisse auf die Ergebnisse der Beprobung abzuschätzen.

Da der Juli 2002 in Norddeutschland außergewöhnlich windig war, fanden sich keine geeigneten Untersuchungstermine innerhalb eines kurzen Zeitraums. Zwischen dem 2. Juli und dem 26. Juli hat sich die Vegetation weiter entwickelt, sodass phänologisch bedingte Unterschiede der Pflanzenmengen bei der Auswertung der Ergebnisse zu berücksichtigen sind.

Die Beprobung dauerte jeweils insgesamt 40 bis 50 Minuten.

4.6.2 Lokalisierung der Transekte

Die Lokalisierung der beiden Transekte erfolgte anhand einer von Frau Stelzer (Limnologische Station der Technischen Universität München) zugesandten Skizze (vgl. S. 32). Genaue Koordinate der Probestellen standen nicht zur Verfügung.

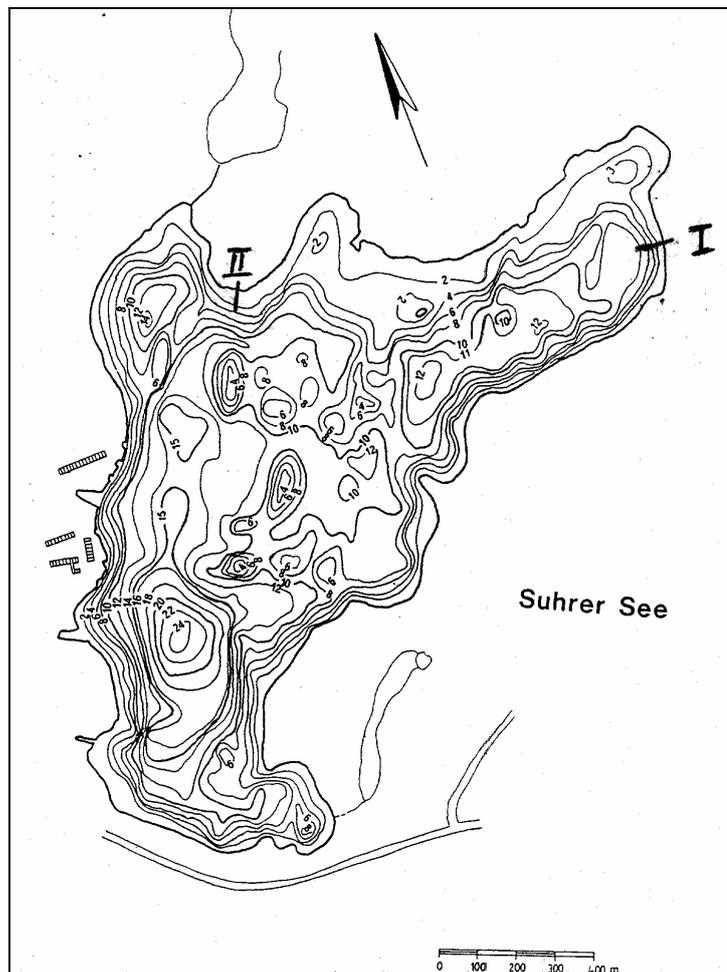
Im Falle des Transekts 1 (Badestelle) wurden bei der Lokalisierung der Probestelle keine besonderen Schwierigkeiten erwartet, da sie anhand des 2001 aufgenommenen Fotos (vgl. S. 33) gut identifizierbar war. Die Badestelle besitzt drei ähnlich beschaffene Zugänge zum Wasser. Anhand einer auf dem Foto erkennbaren Bank und einer weißen Hinweistafel im Wasser links vom Wasserzugang wurde der südlichste der drei Zugänge zum Wasser als „richtige“ Probestelle bestimmt. Die Bank ist im Boden einzementiert und kann nicht verrückt werden. Es wurde deshalb davon ausgegangen, dass dieselbe Stelle beprobt wurde.

Allerdings traten zwischen den Ergebnissen der Beprobungen 2001 und 2002 so starke Abweichungen auf (s. unten), dass beide Aufnahme­flächen möglicherweise doch nicht vollständig deckungsgleich waren. Aufgrund der Nähe zur Badestelle und der damit verbundenen Störungen ist im Umfeld des Transekts 1 die submerse Vegetation inhomogen. Die Ergebnisse von Beprobungen können bereits bei einer nur 50%-igen Übereinstimmung der Probeflächen sehr unterschiedlich ausfallen.

Für Transekt 2 (Nordufer) wurde von vorn herein mit Lokalisierungsproblemen gerechnet, da kein Foto zur Verfügung stand. Da der mit Röhricht und Bäumen bewachsene Uferabschnitt keine markanten Orientierungspunkte bietet und über mehrere 100 m ähnlich beschaffen ist, wäre ein Foto wahrscheinlich ohnehin wenig hilfreich gewesen. Die Lage des Transektes wurde zunächst anhand der Skizze grob bestimmt. In der Liste der 2001 festgestellten Arten wird *Typha angustifolia* im Röhricht genannt. Das Vorkommen des Rohrkolbens ist im fraglichen Uferabschnitt auf einen ca. 100 m langen Bereich beschränkt. Der Transekt wurde 2002 in die Mitte dieses Bereichs gelegt. Es ist somit möglich, dass er nicht mit dem 2001 aufgenommenen Transekt identisch ist.

Wenn Probestellen für einen Monitoring ausgewählt werden, sollte ihre Lage mit Hilfe ihrer Koordinaten genau angegeben werden. Mit Hilfe eines GPS ist dieses mittlerweile im Meterbereich möglich. Wenn die Lage z.B. des linken, oberen Eckpunkts des Transekts in Blickrichtung vom Wasser zum Ufer angegeben wird, ist eine genaue Wiederfindung des Transekts (+/- 3 m) möglich.

Skizze mit der Lage der 2001 aufgenommenen Transekte
zugesandt von Dipl. Biol. Stelzer (Limnologische Station der Technischen Universität München)



Uferabschnitt von Transekt 1 an der Ba-
destelle von Niederkleveez

Aufnahme: Dipl. Biol. D. Stelzer
(Limnologische Station der Technischen
Universität München)
30.06.2001



4.6.3 Datentabellen Artenzahlen, Mengenschätzungen und Tiefengrenzen der Makrophyten

Für jeden Transekt stehen ein durch Tauchuntersuchung (2002) ermittelter Datensatz und drei durch LAWA-Beprobung ermittelte Datensätze (2001-2002) zur Verfügung. Bei den beiden Methoden wurde dieselbe Skala zur Abschätzung der Pflanzenmengen verwendet.

Auf den folgenden Tabellen 1 und 2 sind die Ergebnisse der Beprobungen nach LAWA-Methode (2001-2002) und der Tauchuntersuchung 2002 in den Transekten 1 (Badestelle Niederkleveez) und 2 (Nordufer) tabellarisch zusammengestellt.

Die Übereinstimmungen der festgestellten Arten und der Schätzungen der Pflanzen können den Tabellen 3 bis 7 entnommen werden.

Da als Transekt 2 mit hoher Wahrscheinlichkeit 2001 und 2002 ein unterschiedlicher Uferabschnitt aufgenommen wurde, wurde die Anzahl der Übereinstimmungen nur für Transekt 1 ausgerechnet.

Die in den Tabellen zusammengestellten Daten werden im Teil I der Studie (Kap. 7.4.7.1) interpretiert.

Tab. 1: Übersicht über die Ergebnisse der Tauchuntersuchung 2002 und der 3 LAWA-Beprobungen 2001-2002 im Transekt 1

Transekt 1 (Badestelle)	0-1 m				1-2 m				2-4 m				unter 4 m				Abkürzungen:
	2001	2002			2001	2002			2001	2002			2001	2002			
Methode	L	L1	L2	T	L	L1	L2	T	L	L1	L2	T	L	L1	L2	T	
<i>Callitriche hermaphroditica</i>	-	2	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	L: Beprobung nach LAWA (STELZER 2001) (30.06.2001)
<i>Elodea canadensis</i>	-	1	2	2	-	3	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	L1: Beprobung nach LAWA (KIFL 2002) (15.07.2002)
<i>Myriophyllum spicatum</i>	-	3	1	3	-	3	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	L2: Beprobung nach LAWA KIFL 2002) (26.07.2002)
<i>Najas marina</i>	-	-	1	-	1	-	3	-	-	-	3	-	-	-	-	-	T: Tauchuntersuchung (KIFL 2002) (02.07.2002)
<i>Potamogeton filiformis</i>	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Schätzskala: 1: sehr selten / 2: selten 3: verbreitet / 4: häufig 5: sehr häufig bis massenhaft
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	-	-	-	2	1	3	-	2	3	4	3	-	-	4	
<i>Potamogeton gramineus</i>	2	2	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	-	3	4	3	-	4	3	4	2	3	2	3	-	3	2	3	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	4	3	4	-	4	-	4	-	-	-	3	-	-	1	-	
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	1	-	1	2	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	Untere Vegetationsgrenze: L: 6,5 m L1: 6 m (<i>Potamogeton pusillus</i>) (<i>Vaucheria</i> : 6 m) L2: 6 m (<i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i> , <i>Chara globularis</i>) (<i>Vaucheria</i> : 6,5 m) T: 5,8 m (<i>Potamogeton pusillus</i>) (<i>Vaucheria</i> : 5,8 m)
<i>Potamogeton trichoides</i>	-	-	-	-	-	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	3	-	3	-	3	-	3	-	-	-	2	-	-	-	2	
<i>Zannichellia palustris</i>	-	2	2	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chara aspera</i> var. <i>curta</i>	3	3	2	2	3	3	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chara aspera</i>	-	2	2	1	-	2	1	1	-	-	1	-	-	-	-	-	
<i>Chara contraria</i>	4	1	-	2	5	3	2	4	5	3	-	2	-	-	-	-	
<i>Chara globularis</i>	-	4	3	4	-	3	2	3	3	1	-	4	1	2	1	2	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	1	-	1	-	3	5	3	5	5	5	5	1	4	5	4	
<i>Vaucheria</i> cf. <i>dichotoma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	2	

Tab. 2: Übersicht über die Ergebnisse der Tauchuntersuchung 2002 und der 3 LAWA-Beprobungen 2001-2002 im Transekt 2

Transekt 2 (Nordufer)	0-1 m				1-2 m				2-4 m				unter 4 m				Abkürzungen:
Untersuchungsjahr	2001	2002			2001	2002			2001	2002			2001	2002			
Methode	L	L1	L2	T	L	L1	L2	T	L	L1	L2	T	L	L1	L2	T	
<i>Najas marina</i>	-	-	2	-	-	-	4	1	-	-	3	-	-	-	-	-	
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamogeton friesii</i>	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamogeton gramineus</i>	3	4	3	3	2	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Potamogeton pectinatus</i>	1	2	3	2	1	3	4	3	1	2	4	4	-	1	2	4	
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	-	4	3	3	-	3	1	3	-	-	-	3	-	-	-	-	
<i>Potamogeton pusillus</i>	-	-	1	-	-	4	2	2	3	4	1	3	5	3	2	2	
<i>Ranunculus circinatus</i>	-	1	-	2	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Zannichellia palustris</i>	-	2	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chara aspera</i> var. <i>curta</i>	-	3	2	4	-	5	-	5	-	1	-	2	-	-	-	-	
<i>Chara aspera</i>	3	3	1	3	5	4	2	3	-	3	-	1	-	-	-	-	
<i>Chara contraria</i>	2	2	2	2	3	4	3	4	5	3	1	3	-	-	-	1	
<i>C. contraria</i> var. <i>hispidula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	2	-	-	-	-	
<i>Chara delicatula</i>	-	2	-	2	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Chara globularis</i>	2	3	3	2	-	2	1	1	-	-	-	2	-	-	-	2	
<i>Nitellopsis obtusa</i>	-	1	-	-	-	2	-	2	2	5	5	4	3	3	5	4	
<i>Vaucheria</i> cf. <i>dichotoma</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	4	
<i>Alisma spec.</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Phragmites australis</i>	4	3	3	3	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
Phragmites-Stoppel	-	5	5	5	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Rorippa amphibia</i>	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Typha angustifolia</i>	3	3	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Untere Vegetationsgrenze:

L: 6 m

L1: 6,5 m (*Potamogeton pusillus*)
(*Vaucheria*: 6,5 m)

L2: 6,5 m (*Nitellopsis obtusa*)

T: 6,8 m (*Potamogeton pectinatus*, *Potamogeton pusillus*)
(*Vaucheria*: 6,8 m)

LAWA 2001: Aufnahme nach LAWA-Methode am 30 Juni 2001 durch Dipl. Biol. D. Stelzer

LAWA 2002a: Aufnahme nach LAWA-Methode am 15 Juli 2002 durch KIfL (optimales Wetter)

LAWA 2002b: Aufnahme nach LAWA-Methode am 26 Juli 2002 durch KIfL (ungünstiges Wetter)

Tauchgang 2002: Aufnahme durch Tauchuntersuchung am 2. Juli 2002 durch KIfL

Tab. 3: Vergleich der Artenzahlen* der LAWA-Beprobung 2001 mit den LAWA-Beprobungen 2002a und 2002b im Suhrer See

Suhrer See Transekt 1	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m
Artenzahlen LAWA 2001	4	4	5	4
Anzahl der übereinstimmen- den Arten von 2001 mit 2002a 	3 von 12 Arten in 2002a	3 von 12 Arten in 2002a	5 von 6 Arten in 2002a	3 von 4 Arten in 2002a
Anzahl der übereinstimmen- den Arten von 2001 mit 2002b 	2 von 9 Arten in 2002b	4 von 10 Arten in 2002b	3 von 6 Arten in 2002b	3 von 5 Arten in 2002b

* Varietäten von Armelechteralgen werden zusammengefasst.
 Arten werden ohne *Vaucheria* gezählt (2001 nicht berücksichtigt)

Tab. 4: Vergleich der Artenzahlen* der LAWA-Beprobungen 2002a und 2002b im Suhrer See

Suhrer See Transekt 1	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m
Artenzahlen LAWA 2002a 	12	12	6	4
Artenzahlen LAWA 2002b 	9	10	6	5
Anzahl der überein- stimmenden Arten	7	8	4	4
Tauchgang	12	14	8	6

* Varietäten von Armelechteralgen werden zusammengefasst.
 Arten werden ohne *Vaucheria* gezählt (2001 nicht berücksichtigt)

Mengenschätzungen

Die Mengenschätzungen werden für diejenigen Arten verglichen, die bei den jeweils betrachteten Beprobungen übereinstimmend gefunden wurden. Zwei Mengenschätzungen werden als übereinstimmend bewertet, wenn sie gleich oder mit einer Abweichung von einer Stufe geschätzt wurden.

Tab. 5: Vergleich der Mengenschätzungen der LAWA-Beprobung 2001 mit den Beprobungen 2002a und 2002b im Suhrer See

Suhrer See Transekt 1	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m
Anzahl der übereinstimmenden Schätzungen LAWA 2001 /2002a 	2 (von 3 übereinstimmend gefundenen Arten)	2 (von 3 übereinstimmend gefundenen Arten)	3 (von 5 übereinstimmend gefundenen Arten)	1 (von 3 übereinstimmend gefundenen Arten)
Anzahl der übereinstimmenden Schätzungen mit LAWA 2001 /2002b 	1 (von 2 übereinstimmend gefundenen Arten)	1 (von 4 übereinstimmend gefundenen Arten)	3 (von 3 übereinstimmend gefundenen Arten)	2 (von 3 übereinstimmend gefundenen Arten)

Tab. 6: Vergleich der Mengenschätzungen der Beprobungen 2002a und 2002b im Suhrer See

Transekt 1	0-1 m	1-2 m	2-4 m	unter 4 m
Anzahl der übereinstimmenden Schätzungen	7 (von 7 übereinstimmend gefundenen Arten)	7 (von 8 übereinstimmend gefundenen Arten)	4 (von 4 übereinstimmend gefundenen Arten)	4 (von 4 übereinstimmend gefundenen Arten)

Tab. 7: Vergleich der Tiefengrenzen der Makrophyten im Suhrer See

Transekt 1	Maximale Eindringtiefe der Makrophyten
LAWA 2001	6,5 m (Art nicht angegeben)
LAWA 2002a 	6 m (<i>Potamogeton pusillus</i>)
LAWA 2002b 	6 m (<i>Potamogeton pectinatus</i> , <i>Nitellopsis obtusa</i> , <i>Chara globularis</i>)
Tauchgang 2002	5,8 m (<i>Potamogeton pusillus</i>)