©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

KIELER NOTIZEN zur Pflanzenkunde in Schleswig-Holstein und Hamburg

Jahrgang 18 1986 Heft 1

INHALT:

KLIMANT, Annette Vegetationskundliche Untersuchungen am Ahrensee



©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

VEGETATIONSKUNDLICHE UNTERSUCHUNGEN AM AHRENSEE*

von Annette Klimant

Inhalt:

1 Einleitung....2
2 Allgemeine Übersicht über das Untersuchungsgebiet....2
3 Die Pflanzengesellschaften....5
3.1 Lemnetea....5
3.2 Charetea fragilis....7
3.3 Potamogetonetea....7
3.4 Littorelletea....8
3.5 Bidentetea....9
3.6 Phragmitetea....11
3.7 Molinio-Arrhenatheretea....19
3.8 Alnetea glutinosae....24
3.9 Querco-Fagetea....28
3.10 Artemisietea....29
4 Standortuntersuchungen....29
4.1 Transekte....33
4.2 Messungen der Grundwasserstände....37
4.3 Bodenprofile und Bodenuntersuchungen....40
5 Syndynamische Beziehungen zwischen den Pflanzengesellschaften ...43
6 Schutzwürdigkeit und Schutzmaßnahmen....43
6.1 Zielsetzung und schutzwürdige Zonen....43
6.2 Schutzvorschläge....45
7 Zusammenfassung....45
8 Literatur....46
9 Anhang....50
9.1 Liste der Pflanzengesellschaften....50
9.2 Verzeichnis der Gefäßpflanzen....51
9.3 Verzeichnis der Moose....54

---

* gekürzte Fassung einer Diplomarbeit am Botanischen Institut der Universität Kiel

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

1 Einleitung

Seen bilden ein charakteristisches Element der in der Weichsel-Eiszeit entstandenen Landschaft des östlichen Hügellandes. Eine Zunahme des Freizeit- und Erholungsverkehrs in den vergangenen Jahrzehnten führte zu einer stärkeren Inanspruchnahme der Seen als Flächen mit hohem Erholungswert. So sind besonders die Uferrandzonen durch Bebauung und mechanische Störung als Folge von Wassersport und Badebetrieb bedroht. Tiefgreifende Veränderungen erfuhr die Landschaft jedoch vor allem auch durch die Intensivierung der Landwirtschaft mit Melioration und Umbruch ehemals als Grünland genutzter Flächen.

Obwohl im Naherholungsbereich der Stadt Kiel gelegen, beschränkt sich die Einflußnahme des Freizeitverkehrs am Ahrensee auf das Nordufer und durch Wald und Grünland führende Wanderwege. Ein Teil des Ufers ist waldbestanden, die übrigen Uferbereiche werden als Grünland unterschiedlich intensiv genutzt.

Künftig sind insbesondere ein verstärkter Naherholungsdruck und Veränderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung vorstellbar.-Vegetationskundlich zeichnet sich das Gebiet durch eine hohe strukturelle und floristische Vielfalt seiner Lebensräume aus. Die Ansprüche von Naturschutz und Landschaftspflege gilt es daher bei künftigen Entwicklungen verstärkt zu berücksichtigen.

Das Ziel der hier vorgelegten Kurzfassung einer Diplomarbeit war die Feststellung der aktuellen Vegetation des Sees und seiner Ufer als Grundlage für eine weitere Beobachtung und, soweit erforderlich, Lenkung.

2 Allgemeine Übersicht über das Untersuchungsgebiet

Der Ahrensee liegt im Kreis Rendsburg-Eckernförde, ungefähr 10 km westlich Kiels südlich der Bundesstraße 202. Im Süden trennt ihn nur eine etwa 150 m breite Landbrücke vom Westensee, mit dem er allerdings über einen Graben in Verbindung steht. Die Größe des Ahrensees

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

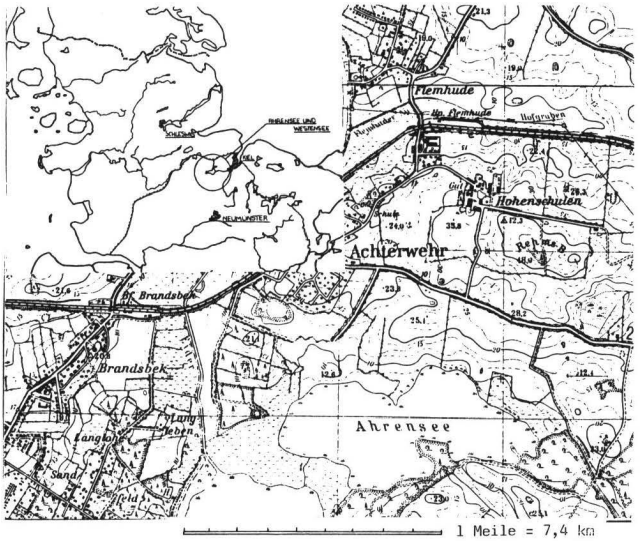


Abb. 1 Lage des Untersuchungsgebietes



Abb. 2 Der Ahrensee 1649
nach Landkarten von Joh. Mejer aus
DOMEIER & HAACK (1963)

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

beträgt heute ungefähr 65 ha bei einer maximalen Wassertiefe von 12 Metern. Der Seespiegel liegt auf etwa 7,2 m über NN.
Der See erstreckt sich in Ost-West-Richtung, wobei zwei sich in den See hineinschiebende Landzungen die Wasserfläche etwa in seiner Mitte verengen. Sämtliche Ufer sind unbebaut und nur über unbefestigte Wege oder Wanderpfade zu erreichen. Der See und seine umliegenden Ländereien befinden sich in Privatbesitz.
Etwa ein Viertel des Ufers wird von Wald eingenommen, dies hauptsächlich im Südosten. Ein weiteres Viertel, am nordöstlichen Ufer, ist von der Gemeinde Achterwehr als Fläche für den sommerlichen Badebetrieb ausgewiesen worden. Die restlichen Uferzonen werden unterschiedlich intensiv als Grünland genutzt. Im Norden des Sees sind die Grünländereien teilweise sehr schmal und grenzen unmittelbar an intensiv bewirtschaftetes Ackerland an, soweit sie hiervon nicht durch einen Weißdorn-Erlengebüsch-Gürtel abgeschirmt werden.- Neben dem bereits erwähnten Verbindungsgraben zwischen Westensee und Ahrensee existieren zahlreiche weitere Gräben, die dem See aus den ihn umsäumenden Flächen Wasser zuführen. Muschelfunde im Untergrund der Landbrücke zwischen Westensee und Ahrensee lassen vermuten, daß die beiden Seen früher einmal zusammengehört haben. Die älteste zugängliche genauere kartographische Darstellung des Gebietes von Johannes MEJER 1649 zeigt den Ahrensee jedoch schon vom Westensee getrennt.
Es ist davon auszugehen, daß sich die Fläche des Ahrensees auch in den letzten 250 Jahren einige Male verkleinert hat. Ursache dafür sind verschiedene wasserbauliche Maßnahmen wie der Bau des Schleswig-Holstein-Kanals (1777 - 1784) und des Nord-Ostsee-Kanals (1887 - 1895), die sich über Eider und Westensee auf den Seespiegel ausgewirkt haben. In CHRISTIANSEN's "Flora von Kiel" (1922) ist nachzulesen, daß die Uferlinie nach dem Bau des Nord-Ostsee-Kanals stellenweise um bis zu 20 m zurückgewichen ist. Im Gelände lassen sich die alten Uferlinien sowohl am waldbestandenen Ufer, als auch im Grünlandbereich zwischen Westensee und Ahrensee an einigen Stellen als Böschungen erkennen.

Naturräumlich gehört der Ahrensee zum Westensee-Moränengebiet, dem Hauptendmoränengebiet der Weichselvereisung. Den Untergrund bilden Ablagerungen eines von Nordosten kommenden Schmelzwasserflusses.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

dazeichnend für die Gletscherrandlage von Westensee und Ahrensee ist der Buchtenreichtum der Seen, besonders des Westensees, dessen Ursache in einem beständigen kleinräumigen Vor- und Zurückweichen der Gletscherausläufer liegt.

Als Folge der bodenbildenden Prozesse Verwitterung und Auswaschung herrschen im gesamten östlichen Hügelland Parabraunerden vor, die vergleyt sein können. In tiefliegenden Senken - so im Westen und Südosten des Ahrensees - entwickelten sich Niedermoortorfe oder Anmoorböden. Das Ahrensee-Westenseegebiet liegt mit 36 - 45 Punkten der Reichsbodenschätzung im Bereich der mittelschweren Böden mit Sanden und Lehmen als oberflächlichen Bodenarten.

Das Gebiet ist durch ein subozeanisches Klima geprägt, wobei es hinsichtlich des Gesamtklimas von Schleswig-Holstein eine Mittelstellung einnimmt zwischen den vom Meer stark beeinflußten Küsten und dem vom Meer weniger stark beeinflußten Binnenland.

3 Die Pflanzengesellschaften

Alle im Gebiet angetroffenen Vegetationstypen wurden durch Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET belegt. In der vorliegenden verkürzten Fassung seien solche herausgegriffen, die für das Gebiet besonders bezeichnend sind oder denen bezogen auf Fragen des Naturschutzes eine besondere Bedeutung zukommt. Die Reihung folgt der soziologischen Progression; eine vollständige Liste der angetroffenen Gesellschaften findet sich auf Seite 50.

3.1 Lemnetea (Tx. 55) Oberd. 57

Die freischwimmenden artenarmen Gesellschaften der Lemnetea finden sich am Ahrensee hauptsächlich in den Röhrichtzonen und zwischen den Schwimmblättern von Arten der Potamogetonetea-Gesellschaften, wohin sie durch Wind und Wellenschlag verdriftet werden. In der Tabelle 1, Spalte 1 und 2 wurden zwei Gesellschaften dieser Klasse unterschieden.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tabelle 1: Lemnetea-, Charetea-, Potamogetonetea- und Littorelletea-Gesellschaften

1) Lemnetum trisulcae
2) Lemno - Spirodeletum polyrhizae
3) Charetum vulgaris
4) Potamogeton pectinatus-Stadium des Potamogetonetum lucentis
5) Ranunculus circinatus-Stadium
6) Zannichellietum palustris
7) Myriophyllo-Nupharetum
8) Eleocharitetum acicularis

	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8
	Zahl der Aufnahmen	5	2	5	11	7	4	6	3
	Mittlere Artenzahl	4	3	2	3	3	2	2	3
Ch_1	Lemna trisulca	V	.	I	+	III	.	.	.
Ch_2	Spirodela polyrhiza	II	2	.	.	.	.	.	.
Ch_3	Chara vulgaris	.	.	V	II	III	.	.	.
Ch_4	Potamogeton lucens	.	.	.	II	I	.	.	.
	Potamogeton pectinatus	.	.	I	IV	.	.	.	1
	Potamogeton perfoliatus	.	.	I	I	I	.	.	.
Ch_5	Zannichellia palustris	.	.	.	+	.	4	.	2
Ch_6	Nuphar lutea	I	.	.	+	.	.	III	.
	Nymphaea alba	.	.	.	.	.	.	II	.
	Potamogeton natans	.	.	.	.	.	.	II	.
Ch_7	Eleocharis acicularis	.	.	.	.	.	.	.	3
Sonstige									
	Ranunculus circinatus	II	.	I	.	V	3	.	1
	Chlorophyta indet.	I	1	I	.	.	.	.	.
	Lemna minor	V	2	.	.	.	.	.	.
	Hydrocharis morsus-ranae	V	1	.	.	.	.	.	.
	Baldellia ranunculoides	.	.	I	+	.	.	.	.
	Elodea canadensis	.	.	.	+	I	.	.	.
	Typha juv.	.	.	.	I	.	.	.	2
	Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	I	.

Das Lemno-Spirodeletum polyrhizae ist am Ahrensee mit seiner häufigsten Subassoziation, dem Lemno-Spirodeletum polyrhizae typicum vertreten. Kontaktgesellschaften bilden am Ahrensee hauptsächlich Röhrichte. Die Artenanzahl der typischen Subassoziation ist gering. Neben Spirodela polyrhiza und Lemna minor treten nur noch Hydrocharis morsus-ranae und unbestimmte, fädige Grünalgen auf. Innerhalb der Klasse stellt das Lemno-Spirodeletum eine Gesellschaft mit mittleren bis hohen Nährstoffansprüchen dar (POTT, 1980). Zum nährstoffärmeren Flügel schließt sich das Lemnetum trisulcae an, das ebenfalls auf dem Ahrensee zu finden ist. Auch letzteres überlagert sich auf dem Ahrensee hauptsächlich mit Röhrichtgesellschaften. Unterschieden wurden zwei Subassoziationen: das Lemnetum trisulcae typicum und das Lemnetum trisulcae spirodeletosum, wobei das typicum den nährstoffärmeren Flügel charakterisiert.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

3.2 Charetea fragilis (Fukarek 61) Krausch 64

Im Rahmen der vorliegenden Bearbeitung konnte im Ahrensee nur Chara vulgaris nachgewiesen werden. Die Art bildet hauptsächlich im Bereich des von Erlen-Weißdornknicks begleiteten Nordufers artenarme Bestände, die selten höhere Deckungsgrade erreichen. Sie nutzt vor allem die freien Flächen zwischen dem auf sandigem Grund sehr lückig stehenden Röhricht. Hier findet sich auch die seltene Baldellia ranunculoides in mehr als 30 Exemplaren, deren Blüten sich im Sommer zwischen den Chara- und Potamogeton-Rasen über das seichte Wasser erheben. Weitere Vorkommen des Charetum vulgaris befinden sich am Nordwestufer im Bereich einer Viehtränke, die wegen ihres sandigen, von weiterem Bewuchs freien Untergrundes ebenfalls gute Lebensbedingungen für die Armleuchteralge bietet. Darüber hinaus spielt Chara vulgaris als Begleiter in anderen Wasserpflanzengesellschaften nur eine untergeordnete Rolle.
Von den in Schleswig-Holstein vorkommenden Characeen-Gesellschaften gibt sich als einzige das Charetum vulgaris mit mesotrophen Bedingungen zufrieden, während alle anderen an oligotrophe Gewässer gebunden sind (Tab. 1, Spalte 3).

3.3 Potamogetonetea Tx. et Prsg. 42

Für die im Gebiet angetroffenen Laichkrautgesellschaften wurde der Versuch unternommen, sie bestehenden Gliederungskonzepten zuzuordnen, im wesentlichen der Bearbeitung von POTT (1980). Tabelle 1, Spalte 4 bis 6 enthält drei Gesellschaften. Die im Ahrensee vorkommenenden Potamogeton lucens -Bestände sind als Verlandungsbilder den Röhrichten und Schwimmblattgesellschaften sporadisch vorgelagert. Sie stellen eine verarmte Ausbildung des Potamogetonetum lucentis auf nährstoffreichem Substrat dar. Potamogeton pectinatus-Herden, denen vereinzelt Potamogeton perfoliatus beigemischt ist, werden von POTT (1980) gleichfalls als Stadium des Potamogetonetum lucentis angesehen. Der enge Zusammenhang zwischen Potamogetonetum lucentis und Potamogeton pectinatus/perfoliatus-Beständen wird auch durch das vorliegende Material unterstützt: die Aufnahmeflächen lagen dicht nebeneinander, so

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

daß es wahrscheinlich ist, daß es sich hier um verschiedene Ausbildungen ein und derselben Gesellschaft handeln dürfte. Ähnliches gilt für Flächen mit vorherrschendem Ranunculus circinatus.
Hier und da tritt Zannichellia palustris in meist geringer Deckung und auf kleinen Flächen am Ahrensee auf. Die Art muß als Eutrophierungszeiger gesehen werden; so findet man sie hauptsächlich über Schlammböden, die besonders im Bereich des Südufers größere Ausdehnung erlangen. Dort bildet der aus organischen Stoffen bestehende Schlamm im flachen Bereich zwischen dem vorgelagerten Röhrichtstreifen und dem Ufer eine teilweise über 30 cm dicke Schicht, die stellenweise schon in anaerobe Zersetzung übergegangen ist.

In windgeschützten Buchten breiten sich See- und Teichrosenteppiche aus, wobei manchmal Nymphaea alba, manchmal Nuphar lutea dominiert. Die gelbe Teichrose dringt dabei etwas tiefer ins Wasser vor, da sie durch die Fähigkeit, Unterwasserblätter zu bilden, Überstauungen besser erträgt als Nymphaea. Beide stehen über humosem Boden, der sandig bis schlammig sein kann. Die in die Tabelle einbezogenen Bestände mit Potamogeton natans sind wohl als Relikte der Teichrosengesellschaft zu werten. Polygonum amphibium gilt als Störzeiger, wobei diese Art einen gewissen Schwerpunkt in ärmeren, aber doch meist etwas eutrophierten Gewässern hat (KRAUSCH, 1964).

3.4 Littorelletea Br.-Bl. et Tx. 43

Am Nordufer haben sich im Bereich der Badestelle als Folge des Badebetriebes und der Beweidung durch das Vieh, das an dieser Stelle direkten Zugang zum flachen Ufer hat, schilffreie, der Erosion preisgegebene Uferzonen herausgebildet. Diese bloßliegenden, sandigen bis leicht schluffigen Böden bilden das geeignete Substrat für Eleocharis acicularis, das neben den Laichkrautarten und anderen niedrigen Wasserpflanzen größere geschlossene Bestände bildet (Tab. 1, Spalte 8). Die Eleocharis-Rasen breiten sich bis in eine sommerliche Wassertiefe von 30 cm aus, so daß die Pflanzen selbst bei Niedrigwasser im Sommer nicht vollständig trocken fallen. Es fehlen daher dieser Gesellschaft am Ahrensee Begleiter aus dem Bereich der Flutrasen und Bidentetea,

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

die sonst häufig mit Eleocharis acicularis vergesellschaftet sind. Erwähnenswert ist das Vorkommen von Baldellia ranunculoides in fast unmittelbarem Kontakt zu den Eleocharis-Beständen. Etliche Exemplare dieser in Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohten Pflanzen wachsen auf dem sonst fast vegetationsfreien Untergrund im Bereich der Badestelle. Standörtlich sind Art und Gesellschaft für mäßig eutrophe Flachufer bezeichnend. Im Untersuchungsgebiet könnte diese seltenere Gesellschaft durch Wasserpflanzen und Röhrichtgesellschaften verdrängt werden, wenn die Eutrophierung des Sees weiterhin anhält.

3.5 Bidentetea Tx., Lohm. et Prsg. 50

In geschützte Uferbereiche des Ahrensees sind kleinflächige Bidens-Bestände eingestreut. Bezeichnend für diese nitrophilen, durch Annuelle charakterisierten Gesellschaften sind deren Standorte auf Uferflächen, die an Weidegrünland angrenzen. Sobald das Vieh aufkommendes Röhricht kurz hält, durch Tritt freie Flächen schafft und den Boden mit seinen Exkrementen düngt, werden für die Vertreter der Zweizahn-Fluren geeignete Standorte geschaffen. Oft genügen schon kleinflächige Trittsiegel, um den Annuellen einen Lebensraum innerhalb anderer auf wechselfeuchten Standorten etablierten Gesellschaften einzuräumen. Am Ahrensee lassen sich zwei Assoziationen unterscheiden (Tab. 2). Das Bidenti tripartitae-Polygonetum hydropiperis Koch 26 emend. Lohm. apud Tx. 50 findet sich am Nordwestufer bis zur Landzunge sowie am Südufer, wobei die Standorte ihrem ephemeren Charakter entsprechend von Jahr zu Jahr geringfügig wechseln dürften.
Das Ranunculetum scelerati (Miljan 33) Tx. 50 emend. Tx. 79 kommt in seiner Ausbildung mit dem Neophyten Senecio congestus nur auf der sich von Nordwesten in den See hineinschiebenden Landzunge vor. Die Gesellschaft kann sich hauptsächlich in einem schmalen Streifen landseitig der Großseggen- und Igelkolbenbestände behaupten. Das Greiskraut dringt in diese Flächen ein und erreicht hier eine Höhe von bis zu einem Meter. Bemerkenswert ist auch hier das Vorkommen von Baldellia ranunculoides, die sicher bald der Konkurrenz der anderen Arten unterliegen dürfte.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tabelle 2: Bidentetea-Gesellschaften

1) (fragmentarisches) Bidenti tripartitae-Polygonetum hydropiperis
2) Ranunculetum scelerati

	Spalte	1								2	
	Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Aufnahmefläche (m²)	1	1	1	1,5	0,7	1	1	3	12	10
	Deckung Feldschicht (%)	50	50	100	60	50	70	100	70	80	80
	Deckung Bryophyten (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5
	Artenzahl	11	9	11	11	8	13	11	10	19	24
Ch_1	Polygonum hydropiper	+	r	+	.	.	.	.	.	.	.
Ch_2	Ranunculus sceleratus	r_j	.	.	.	.	.	.	.	3.3	2b3
	Senecio congestus	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
V - O	Bidens cernua	3.3	3.3	2b2	3.3	3.3	3.3	5.5	3.3	2m2	1.1
	Bidens tripartita	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	+
Sonstige											
	Agrostis stolonifera	1.2	2m2	4.4	2a2	2b2	2b3	2m2	3.3	4.4	3.3
	Eleocharis palustris	1.1	1.1	2m1	2a2	.	2m2	2m1	.	2a2	2a2
	Nasturtium microphyllum	+	.	.	+.2	r	+	1.2	1.2	1.1	.
	Sium erectum	.	.	2a2	+	1.1	+	+	+	.	2a2
	Juncus articulatus	.	.	+	.	.	+	+	+.2	2m2	1.1
	Myosotis palustris	.	.	.	.	r	2a2	1.2	r	+	1.2
	Sparganium erectum	+	.	.	.	+	.	.	1.1	+	.
	Rorippa amphibia	.	+	.	.	.	2b3	+	+	.	.
	Sium latifolium	r_j	.	.	.	r	.	.	.	2b2	+
	Mentha aquatica	.	.	1.2	+	.	.	.	.	+.2	+
	Equisetum fluviatile	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	2m2	+
	Glyceria maxima	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	+.2	+
	Alisma plantago-aquatica	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+
	Veronica beccabunga	.	+	.	2b2	.	.	.	.	.	+
	Galium palustre	.	.	1.2	.	.	r	.	.	1.2	.
	Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	2m2	.	1.2	1.2
	Lemna minor	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2
	Carex gracilis	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1
	Ranunculus lingua	.	.	.	.	.	.	.	.	+.2	1.1

außerdem in: 1) Carex disticha 3.3, Carex spec. +.2;
2) Butomus umbellatus r, Ranunculus repens +.2, Hydrocharis morsus-ranae 1.2;
3) Potentilla anserina r, Stellaria palustris 1.2;
4) Alopecurus geniculatus r, Polygonum amphibium 3.2, Carex rostrata 1.1;
6) Caltha palustris r, Epilobium palustre r, Cicuta virosa r;
9) Carex paniculata +.2;
10) Cardamine pratensis 1.1, Galium uliginosum 1.1, Lythrum salicaria r, Peucedanum palustre r, Baldellia ranunculoides +, Acrocladium cuspidatum 2m3.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

3.6 Phragmitetea Tx. et Prsg. 42

Der Röhrichtgürtel um den Ahrensee ist recht unterschiedlich entwickelt. Die Spanne reicht von nackten, der Erosion preisgegebenen Zonen bis zu Uferstrecken mit wohlausgebildetem Röhricht. Diese Unterschiede beruhen auf folgenden Ursachen: Das Nordostufer ist durch Beweidung und sommerlichen Badebetrieb zur Hälfte völlig schilffrei. Ohnehin sind der Ausbreitung des Schilfs an windexponierten Ufern durch die Wirkung vermehrten Wellenschlags Grenzen gesetzt. Hier wird indessen die massive mechanische Zerstörung zum Hauptfaktor.
Mit nachlassender Beeinträchtigung durch Badegäste, bei wachsender Entfernung vom Zugang zur Badestelle nach Westen, faßt das Röhricht wieder Fuß. Bis zum Erlenwald an der Nordspitze des Sees, also in dem Bereich, in dem noch gebadet wird, bilden Schoenoplectus lacustris und Schoenoplectus tabernaemontani die verhältnismäßig schüttere Röhrichtzone. Hinsichtlich der Binsenarten läßt sich eine wassertiefenabhängige Zonierung erkennen: der kleinere Schoenoplectus tabernaemontani tritt bestandsbildend direkt am Ufer auf, während Schoenoplectus lacustris weiter ins Wasser vordringt.- Neben der Totalvernichtung der Röhrichtzone durch Badegäste an der Badestelle ist der Viehverbiß ein wesentlicher Faktor für die Schädigung des Schilfgürtels. Dort, wo Weideland unmittelbar das Ufer erreicht, läßt sich der Einflußbereich des Viehs direkt ablesen: Das Röhricht ist bis zu einer Wassertiefe zurückgewichen, in der es vom Vieh nicht mehr erreicht werden kann. Dies ist besonders stark ausgeprägt am Nordwestufer bis zur nördlichen Landzunge und im Bereich der Mähweiden zwischen Westensee und Ahrensee. Zum Teil konnte sich das Röhricht noch in einem schmalen Streifen am Ufer halten, insbesondere dort, wo offensichtlich der Boden dem Vieh zum Betreten zu weich war. Gut ausgebildete Verlandungszonen befinden sich an den Fronten der beiden den See in der Mitte verengenden Halbinseln, im Norden und Nordwesten im Schutz kleinerer Erlenstreifen sowie am südlichsten Zipfel in der Bucht an der Grenze zwischen Wald und Grünland.
Es ist zu vermuten, daß die aufeinander zuwachsenden Verlandungszonen der beiden Halbinseln den See einmal in zwei Teile teilen werden. Dieser Prozeß wird aber wohl sehr lange dauern, weil zwischen den Zonen eine ungefähr 6 m tiefe Rinne liegt.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Der jetzige Zustand hält sich nach einem Vergleich mit älteren Grundkarten immerhin schon seit Jahrzehnten. Entlang des südlichen, vom Wald gesäumten Ufers, setzt die rasch zunehmende Wassertiefe der Schilfausbreitung eine Grenze. Hier muß sich das Röhricht auf einen schmalen Uferstreifen beschränken und bleibt streckenweise äußerst lückig. Unter den einzelnen Gesellschaften ist das Schoenoplecto-Phragmitetum Koch 26 die verbreitetste Assoziation der Röhrichte. Es besiedelt sowohl ständig überflutete Standorte als auch Bereiche, in denen Verlandungsprozesse den Boden über die mittlere Wasserlinie erhöht haben. In den ständig überfluteten Bereichen bildet Phragmites australis meist einartige Bestände, denen nur sehr sporadisch weitere Helophyten beigemischt sind. Sein Optimum scheint im seichten Wasser zu liegen, wo es Höhen bis zu 3 Metern erreicht. Wo landseitig Röhrichte im Kontakt zu Weidengebüschen und dahinterliegenden Erlenbruchwäldern stehen, findet sich als übergreifende Art etwa Solanum dulcamara. Trockenere Standorte, die nur noch bei hohen Wasserständen überflutet werden, sind charakterisiert durch ein sprunghaftes Ansteigen der Artenanzahl. Neben den bestandsbildenden Röhrichtarten finden sich vor allem hier die Ordnungs- und Verbandskennarten. In kleinen Wasserlachen zwischen der Krautschicht schwimmen mit Lemna trisulca und Lemna minor Vertreter der Wasserlinsendecken.

Auch Calamagrostis canescens ist mit hoher Stetigkeit vertreten. Mit zunehmendem Deckungsgrad des Reitgrases tritt das Schilf zurück. Floristisch leiten diese Bestände zu dem in der Verlandungsserie folgenden Magnocaricion über.

Von den beiden am Ahrensee vorkommenden Rohrkolben-Arten überwiegt die allgemein seltenere und hinsichtlich des Nährstoffangebotes etwas anspruchslosere Typha angustifolia, die kleinflächig sogar faziesbildend sein kann. Typha angustifolia-Dominanzbestände treten jedoch flächenmäßig gegenüber dem Schilf stark zurück. Typha erreicht in den Aufnahmen meist auch keine größeren Deckungsgrade.

Schoenoplectus lacustris bildet oftmals die Initialphase des Schoenoplecto-Phragmitetum im tieferen Wasser, da die Flechtbinse in der Lage ist, auch mit den unter der Wasseroberfläche liegenden Sproßteilen zu assimilieren (ELLENBERG, 1982). Auch am Ahrensee kommt es an einigen Stellen, zum Beispiel am Westufer, zur Ausbildung eines Schoenoplectus -Gürtels vor der Phragmites-Zone. Ebenso häufig allerdings findet

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

man Schoenoplectus lacustris in Uferbereichen, denen entweder Phragmites völlig fehlt, wie am Nordufer, oder sogar landseitig der Phragmites-Bestände. Diese Inversion tritt in den Viehverbißzonen am Nordwest- sowie am Südufer auf und unterstreicht die Zusammengehörigkeit der jeweiligen Dominanzbestände zu einer Assoziation.

Das Hauptvorkommen der Schoenoplectus tabernaemontani-Bestände (Tabelle 3, Spalte 5) liegt am Ahrensee im Uferbereich der Badestelle, gefolgt von der südlichen Uferlinie im Bereich des Grünlandes. Schoenoplectus tabernaemontani weist hier sicherlich nicht auf salzhaltige Böden hin. Vielmehr ist sein Erscheinen oder Fortbleiben eher eine Konkurrenzfrage, verbunden mit der zufälligen Verschleppung von Diasporen an geeignete Standorte. Somit sind die Schoenoplectus tabernaemontani-Bestände als Ersatzgesellschaft des Schoenoplecto-Phragmitetum auf gestörten Flächen zu werten. Störungen können einerseits die Zerstörung durch Tritt an der Badestelle, andererseits der bereits erwähnte Viehverbiß sein. Der Literatur zufolge (JESCHKE, 1963) scheint Schoenoplectus tabernaemontani weideunempfindlicher zu sein als Phragmites, die Typha-Arten sowie Schoenoplectus lacustris. Ebenso wie die Schoenoplectus tabernaemontani-Bestände nimmt auch das Sparganietum erecti (Roll 38) Philippi 73 größtenteils gestörte Standorte ein als Ersatzgesellschaft des Schoenoplecto-Phragmitetum. Es findet sich deshalb am Westensee an ähnlichen Uferbereichen wie Schoenoplectus tabernaemontani, nämlich hauptsächlich im Nordwesten und im Süden. Der wenig mahd- und verbißempfindliche Igelkolben kann sich erst dort ausbreiten, wo seine höherwüchsigen Konkurrenten zurückgedrängt werden. Im Untersuchungsgebiet wurden sowohl Sparganium erectum ssp. erectum als auch Sparganium erectum ssp. neglectum gefunden, wobei eine Bestimmung der Unterarten nur stichprobenhaft erfolgte. Demnach wächst Sp. erectum ssp. erectum am Südufer, was auf kalkhaltige Böden hindeutet, und Sp. erectum ssp. neglectum am Nordwestufer.

Als weitere Ersatzgesellschaft des Schoenoplecto-Phragmitetum ist die Eleocharis palustris-Gesellschaft ausgebildet (Tabelle 3, Spalte 7). Standörtlich ist sie ähnlich charakterisiert wie das Sparganietum erecti. Sie steht bevorzugt in flachem Wasser auf nährstoffreichen, häufiger kalkhaltigen Böden und wird häufig von Arten anderer Gesellschaften durchdrungen.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tabelle 3: Phragmitetea-Gesellschaften

1) - 4) Schoenoplecto-Phragmitetum
5) Schoenoplectus tabernaemontani-Gesellschaft
6) Sparganietum erecti
7) Eleocharis palustris-Gesellschaft
8) Glycerietum maximae
9) Cladietum marisci
10) Cicuto - Caricetum pseudocyperi
11) Caricetum elatae
12) - 14) Caricetum gracilis
15) Carex acutiformis-Gesellschaft
16) - 17) Peucedano-Calamagrostietum canescentis
18) Caricetum ripariae
19) Phalaridetum arundinaceae
20) Caricetum paniculatae

	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	Zahl der Vegetationsaufn.	9	7	4	5	5	7	5	3	1	1	8	9	5	3	7	9	5	2	1	2
	mittlere Artenzahl	2	15	2	2	11	6	7	13	5	12	12	19	19	16	15	26	17	7	4	18
Ch u. D_1	Phragmites australis	V	V	III	I	IV	.	.	2	1	.	IV	II	IV	.	III	IV	I	1	.	1
	Typha angustifolia	I	III	V	.	II	II	.	.	1	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.
	Schoenoplectus lacustris	.	III	III	V	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
D_2	Schoenoplectus tabernaemont.	I	.	.	.	V	.	.	.	.	.	III	.	.	I	.	.	.	.	.	.
Ch_3	Sparganium erectum	.	III	.	.	II	V	I	.	.	.	I	II	I	II	III	.	.	.	.	.
D_4	Eleocharis palustris	.	.	.	.	III	III	V	.	.	.	III	III	II	IV	II	I	.	1	.	.
Ch_5	Glyceria maxima	I	.	.	.	I	I	I	3	.	.	II	III	.	.	.	I	.	.	.	1
Ch_6	Cladium mariscus	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch_7	Cicuta virosa	.	V	.	.	II	I	I	.	.	1	II	II	I	IV	II	.	.	1	.	.
	Carex pseudocyperus	.	III	.	.	.	.	.	.	1	1	I	.	II	.	III	.	I	.	.	1
Ch_8	Carex elata	I	III	.	.	.	I	.	.	.	1	V	III	.	.	II	II	.	.	.	1
Ch_9	Carex gracilis	.	.	.	.	I	I	I	.	.	1	II	V	V	V	.	IV	III	1	.	.
D_{10}	Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	V	II	I	.	.	.
Ch_{11}	Calamagrostis canescens	.	V	.	.	I	.	.	.	.	1	I	III	.	.	II	V	V	.	.	.
D	Peucedanum palustre	.	II	.	.	.	.	.	.	.	.	II	II	.	.	I	III	.	.	.	1
CH_{12}	Carex riparia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	II	I	.	.	2	.	.
Ch_{13}	Phalaris arundinacea	.	.	.	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	V	II	.	V	1	1	.
Ch_{14}	Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	2
K Phragmitetea																					
	Mentha aquatica	.	IV	.	.	II	III	II	1	.	.	II	IV	III	IV	IV	V	III	.	1	1
	Sium erectum	.	II	.	.	II	I	.	.	.	1	II	IV	I	II	III	.	.	.	.	1
	Alisma plantago-aquatica	.	I	.	I	IV	II	II	.	.	.	I	II	II	.	II	.	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	.	III	.	.	I	.	.	.	.	1	II	II	.	.	II	II	I	.	.	1
	Sium latifolium	.	III	.	.	II	III	I	.	.	1	III	IV	II	.	I	.	.	.	.	.
	Lysimachia thyrsiflora	I	II	.	.	.	.	.	1	.	.	III	II	.	.	II	III	II	.	.	1
	Ranunculus lingua	.	II	.	.	I	.	.	1	1	.	II	IV	.	.	II	.	.	.	.	1
	Rorippa amphibia	.	III	.	.	II	I	II	.	.	.	.	I	II	II	I	.	.	.	.	.
	Rumex hydrolapathum	.	III	.	.	II	.	.	.	.	1	I	II	.	V	.	.	.	.	.	.
	Iris pseudacorus	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	.	.	I	I	I	.	.	.
	Scutellaria galericulata	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	II	.	.	1
	Typha latifolia	I	II	.	.	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

© Botanische Gesellschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg; Volltext unter www.zobodat.at

Sonstige

Myosotis palustris agg.	.	.	.	.	II	.	III	2	.	1	II	II	IV	IV	IV	III	.	1	.	1
Polygonum amphibium	I	I	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	I	IV	II	I	III	1	.	.
Caltha palustris	.	I	.	.	I	.	.	.	.	1	II	V	IV	.	III	V	I	1	.	2
Poa trivialis	.	.	.	.	I	.	I	1	.	.	.	I	I	II	II	I	II	.	.	1
Galium palustre	.	V	.	.	I	.	.	1	.	.	I	V	IV	.	III	V	II	.	.	.
Equisetum palustre	.	I	.	.	I	.	.	.	.	.	II	II	I	II	II	II	I	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	I	II	I	1	.	.	II	II	IV	IV	.	.	.	1	.	.
Lysimachia vulgaris	.	II	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	I	IV	I	III	II	.	1	.
Acrocladium cuspidatum	.	III	.	.	.	.	.	2	.	.	II	IV	II	II	III	V	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	I	II	.	1	.	.	I	III	I	.	.	II	.	.	.	2
Carex hirta	.	.	.	.	I	I	I		.	.	.	II	I	IV	I	.	I	.	.	.
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	II	1	.	.	II	III	IV	II	II	.	.	1	.	.
Carex rostrata	.	I	.	.	II	.	.	1	.	.	I	V	.	.	.	II	.	.	.	1
Ranunculus repens	.	.	.	.	.	I	.	2	.	.	I	II	III	.	.	III	.	.	.	1
Epilobium palustre	.	III	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II	I	.	I	I	III	.	.	.
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	.	III	IV	II	.	1	1
Potentilla anserina	.	.	.	.	.	.	I	.	.	.	.	II	I	IV	I	III	I	.	.	.
Brachythecium rivulare & spec..		.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	II	.	II	III	.	.	1
Hydrocotyle vulgaris	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	IV	.	.	I	IV	.	.	.	1
Stellaria palustris	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	II	III	.	.	II	II	.	.	.	1
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	I	II	I	III	.	.	.	1
Eupatorium cannabinum	.	I	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	IV	II	II	III	.	.	.
Hydrocharis morsus-ranae	I	II	.	I	II	I	I	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	I	I	.	.	.	I	.	.	I	II	.	II	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	II	.	I	IV	.	.	.	1
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	II	I	.	.	III	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	I	.	I	.	.	IV	.	.	.	2
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	.	.	II	.	II	II	.	.	.

außerdem in: 1) Solanum dulcamara II;
2) Lemna minor III, Agrostis gigantea II, Calliergon stramineum II, Mnium cuspidatum II, Nasturtium microphyllum II, Calliergon cordifolium II;
7) Bidens cernua III;
8) Juncus effusus 2;
12) Menyanthes trifoliata II, Calamagrostis neglecta II, Parnassia palustris II, Bidens cernua II;
13) Festuca pratensis II, Cerastium holosteoides II, Ranunculus acris II, Bidens cernua II, Taraxacum officinale II;
15) Epilobium parviflorum III;
16) Scirpus sylvaticus II, Thalictrum flavum II, Potentilla palustris V, Carex nigra II, Ranunculus acris III, Lathyrus pratensis IV, Rumex acetosa II, Poa pratensis II, Filipendula ulmaria III, Juncus effusus II, Galium uliginosum III, Calamagrostis neglecta III, Agrostis canina II, Lotus uliginosus IV, Salix cinerea III, Anthoxanthum odoratum II, Plagiomnium affine agg. II;
17) Galeopsis bifida II, Urtica dioica II, Epilobium parviflorum II, Cirsium arvense II.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

An wenigen Stellen kommt am Ahrensee Glyceria maxima bestandsbildend vor. Die drei Aufnahmen der Spalte 8 zeigen wenig floristische Gemeinsamkeiten außer der Dominanz von Glyceria maxima. Die Art siedelt gern auf ausgesprochen nährstoffreichen Böden und verträgt stärker schwankende Wasserstände. Bei unterschiedlichen Substraten dürfte ein stärkerer lokaler Nährstoffeintrag allen Beständen gemeinsam sein.

Als besonders seltene und schutzwürdige Röhrichtgesellschaft ist am Südufer des Ahrensees das Cladietum marisci All. 22 ausgebildet. Die Binsen-Schneide hält sich in einem etwa 40 m langen und 5 m breiten Streifen. Sie schließt in diesem Bestand sehr dicht und duldet nur wenige andere Arten neben sich. Die Gesellschaft ist ganzjährig überflutet, wobei der Wasserstand ungefähr zwischen wenigen cm bis 40 cm Tiefe liegt. Der Untergrund besteht aus kalkhaltigen Torfen, die sich mit basenreichem, tonigem Lehm abwechseln. Cladium mariscus hat heute ein westlich-maritimes (subatlantisches) Verbreitungsgebiet. In Schleswig-Holstein wächst es rezent nur noch an wenigen Stellen im Östlichen Hügelland. Während die Schneide in Süddeutschland ausgesprochen basiphil reagiert (GÖRS, 1975), läßt seine Bindung an kalkhaltige Standorte offensichtlich nach Norden nach. Am Ahrensee wurde die Bodenreaktion der einzelnen Schichten eines Bodenprofils etwa 5 m vom Cladium-Bestand entfernt gemessen. Es ergaben sich pH (KCl)-Werte zwischen 6,2 und 7,9. Eine detailliertere Profilbeschreibung folgt in Absatz 4.3.

Das Cladietum marisci gehört im gesamten Areal zu den stark im Rückgang befindlichen Pflanzengesellschaften und bedarf deshalb des besonderen Schutzes. Hierzu könnte am Ahrensee in erster Linie die Beibehaltung des aktuellen Wasserstandes sowie eine relative Reinhaltung des Sees beitragen.

Den Röhrichten landseitig vorgelagert sind sporadisch kleinere Bestände einer Röhricht-Saumgesellschaft, des Cicuto-Caricetum pseudocyperi Boer et Sissingh apud Boer 42. Es ist insgesamt kennzeichnend für nährstoffreiche Verhältnisse.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Landseitig folgen den Röhrichtzonen im allgemeinen Großseggenrieder. An einigen Uferbereichen rund um den See verteilt ist das Caricetum elatae Koch 26 entwickelt. Die Flächen befinden sich durchweg in direktem Kontakt mit dem Wasser; in der östlichen Uferzone dringt Carex elata sogar bis 40 cm Wassertiefe vor. Den nassen Standorten entsprechend herrschen Phragmitetalia-Arten vor, wobei die Artenanzahl mit abnehmender Wassertiefe steigt. Die nur noch periodisch überschwemmten amphibischen Landstandorte sind durch das Eindringen von Grünland-Arten ausgezeichnet. Der artenreichste und zugleich größte Bestand findet sich am Südwest-Ufer. Da gezielte Standortuntersuchungen aus Schleswig-Holstein bislang nicht vorliegen, sollen die Reaktionszahlen nach ELLENBERG (1982) eine grobe Orientierung liefern. Die mittleren Reaktionszahlen der einzelnen Vegetationsaufnahmen (Tabelle 3, Spalte 11) liegen im mäßig sauren bis schwach basischen Bereich. Die Standorte im Wasser bilden mit 7,0 bis 7,5 den schwachsauren bis schwachbasischen Flügel, während die Flächen am Süd- und Südwest-Ufer im Mittel bei 5,5, also im saureren Bereich liegen. Der Bestand im Südwesten stockt auf Niedermoortorfen und stellt sowohl die sauerste als auch stickstoffärmste Ausbildung dar.

Das Caricetum gracilis Almquist 29 findet sich am Ahrensee sowohl in den Grünlandbereichen des Südufers als auch im nördlichen Teil. Die Bestände der extensiv bewirtschafteten Mähweiden im Süden lassen sich von den übrigen durch das Vorkommen von Carex rostrata und Hydrocotyle vulgaris als Zeiger nährstoffärmerer Verhältnisse abtrennen. Eine nährstoffreichere Untereinheit mit Carex disticha und Phalaris arundinacea wächst am Nordufer zwischen Erlen-Weißdorn-Gebüschen und dem Seeufer. Die Bestände des Weidegrünlandes von der nordwestlichen Landzunge bis zur Nordspitze des Sees zeigen Übergangscharakter zwischen diesen beiden Ausbildungen. Hier leidet Carex gracilis stark unter dem durch Tritt und Verbiß zerstörerischen Einfluß des Viehs. Gemeinsam ist allen Standorten die Lage im Einflußbereich regelmäßiger winterlicher Überflutungen. Sporadisch und meist nur kleinflächig kommt im Grünlandbereich um den Ahrensee auch Carex acutiformis zur Dominanz (Tabelle 3, Spalte 15). In den meisten Fällen stehen diese Bestände in direktem Kontakt mit dem Röhricht, so daß Phragmition-Arten stark vertreten sind, ohne hier allerdings größere Deckungswerte zu erreichen.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Der größte Bestand befindet sich im Verlandungsgürtel der Norwest-Halbinsel.- Das Caricetum ripariae (Soó 28) Knapp et Stoffers 62 tritt nur ganz vereinzelt bestandsbildend auf. Durch die Vegetationsaufnahmen (Tabelle 3, Spalte 18) wurde hier ein Bestand am Nordufer direkt oberhalb der Wasserlinie sowie südlich der Halbinsel am Bootsanleger im Wasser festgehalten. Carex riparia steht im allgemeinen nasser als Carex acutiformis und hat wahrscheinlich auch höhere Wärmeansprüche (ELLENBERG, 1982; KRAUSCH, 1964).

Auch das Caricetum paniculatae Wangerin 16 wurde im Untersuchungsgebiet nur an zwei Standorten angetroffen (Tabelle 3, Spalte 20). Ungefähr in der Mitte der östlichen Mähweide zwischen Westensee und Ahrensee bildet Carex paniculata zusammen mit Glyceria maxima einen kleinen, aber auffälligen Bestand, in dem Nasturtium microphyllum auf den quelligen Untergrund hinweist. Das andere Vorkommen liegt eng mit dem Caricetum elatae verzahnt am südwestlichen Seeufer. Das Phalaridetum arundinaceae Libb. 31 schließlich kommt bestandsbildend nur an einer einzigen Stelle vor (Tabelle 3, Spalte 19), obwohl Phalaris arundinacea am Nordufer ziemlich regelmäßig in die Großseggenbestände eingestreut ist. Das Rohrglanzgras erweist sich als sehr konkurrenzkräftig und könnte bei weiterer Eutrophierung der Seggenbestände diese ganz verdrängen. Die Gesellschaft schließt sehr dicht und enthält nur wenige weitere Arten, die in der Krautschicht ein kümmerliches Dasein fristen.

Das Peucedano-Calamagrostietum canescentis Weber 78 läßt sich am Ahrensee in zwei räumlich klar zu trennende Untereinheiten gliedern: Die Bestände am Nordufer und in den Verlandungszonen des bewaldeten Uferbereiches sind differenziert durch das streng auf diese Wuchsorte beschränkte Vorkommen von Stachys palustris und Phalaris arundinacea, die auf nährstoff- und basenreiche, wasserzügige Böden mit wechselnden Wasserständen hinweisen. Demgegenüber fehlen diese Arten den Calamagrostis-Beständen der extensiv bewirtschafteten Mähweiden am Südwest-Ufer des Sees. Letztere sind gekennzeichnet durch das Auftreten von Niedermoorarten und der Assoziations-Differentialart Peucedanum palustre. Eine Besonderheit stellt das Vorkommen von Calamagrostis neglecta dar, das schon 1922 von CHRISTIANSEN mit diesem Standort erwähnt wird.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Das Übersehene Reitgras zählte bereits 1922 zu den Seltenheiten und gilt nach der Roten Liste der Gefäßpflanzen für Schleswig-Holstein als stark gefährdet und im Rückgang begriffen. Die Bestände im Südwesten unterscheiden sich weiterhin von jenen mit Phalaris durch ein stärkeres Auftreten von Feuchtgrünland-Arten. Den intensiv beweideten Grünländereien im Nordwesten fehlt das Peucedano-Calamagrostietum canescentis völlig.

Calamagrostis canescens-Bestände gelten nach MEISEL (1977), WEBER (1978) und DIERSCHKE und TÜXEN (1975) als Anzeiger extensiver Nutzung. Sie stehen am Anfang einer sekundären Sukzession, die bei ungestörter Weiterentwicklung über ein Weidengebüsch zum Erlenbruchwald führen würde (Vorkommen von Salix cinerea, Salix pentandra, Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior in den Vegetationsaufnahmen). WEBER's Angaben zufolge verträgt Calamagrostis cansecens selbst zweimalige Mahd im Jahr, solange nicht gedüngt wird. Düngung und Nachweide verwandeln die "Wassergras-Wiese" in eine Calthion-Wiese. Dieser Vorgang scheint sich zumindest in der Tendenz am Ahrensee anzudeuten, worauf die auffällige Häufung von Molinietalia-Arten hinweisen könnte. Am Ahrensee werden die Flächen zwar nicht intensiv gedüngt, aber doch regelmäßig beweidet. Die Aufnahmen der Spalte 16 in Tabelle 3 von extensiv bewirtschafteten Grünlandflächen lassen sich dem von WEBER beschriebenen Peucedano-Calamagrostietum caricetosum nigrae anschließen. Unsicher bleibt dagegen die Zuordnung der Bestände mit Phalaris arundinacea und Stachys palustris. Hier handelt es sich wohl um Übergänge zu nitrophytischen Staudenfluren, die sich bei ganzjähriger guter Wasser- und Nährstoffversorgung einstellen.

3.7 Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37

Unterschiedlich intensiv bewirtschaftete Frisch- und Feuchtweiden nehmen den größten Teil der an den Ahrensee angrenzenden Ländereien ein. Während das Grünland im Südwesten und Süden als Mähweide mit wasserstandsbedingtem späten Schnitt genutzt werden, unterliegt der nordöstliche und westliche Teil der Weidewirtschaft. Die Dauerweiden sind floristisch relativ uninteressant und wurden nicht weiter untersucht.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tabelle 4: Molinio-Arrhenatheretea-Gesellschaften
1) u. 2) Lolio-Cynosuretum
3) Poa annua-Gesellschaft
4) Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Gesellschaft
5) Glyceria declinata-Gesellschaft
6) Glycerietum plicatae
7) - 9) Caricetum distichae

	Spalte	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Zahl der Vegetationsaufn.	19	9	2	24	6	8	6	8	7
	Mittlere Artenzahl	14	15	6	15	15	13	26	32	20
Ch_1	Lolium perenne	III	I	.	I	.	I	.	.	.
	Cynosurus cristatus	IV	II	.	.	I	.	I	.	.
D_2	Plantago major	III	II	1	II	V	III	.	.	I
	Poa annua	II	.	2	I	III	III	.	.	.
D_3	Agrostis stolonifera	III	III	.	V	V	V	.	IV	V
	Potentilla anserina	IV	I	1	III	IV	III	II	III	IV
D_4	Glyceria declinata	.	.	.	.	V	.	.	.	.
Ch_5	Glyceria plicata	I	.	.	.	.	V	.	I	.
Ch_6	Carex disticha	II	.	.	I	.	.	V	V	V
K Molinio-Arrhenatheretea										
	Festuca pratensis	V	V	2	III	III	III	I	III	V
	Juncus articulatus	IV	V	1	IV	I	IV	I	IV	II
	Cerastium holosteoides	II	V	.	I	III	I	I	II	III
	Holcus lanatus	II	V	.	I	II	I	II	II	III
	Poa trivialis	II	II	.	III	I	II	I	II	IV
	Trifolium repens	V	II	2	IV	II	IV	.	IV	IV
	Carex hirta	III	IV	.	II	III	IV	I	V	IV
	Ranunculus repens	II	V	.	IV	V	IV	III	V	V
	Ranunculus acris	III	III	.	II	.	II	III	II	III
	Cardamine pratensis	II	III	.	II	I	.	I	IV	III
	Caltha palustris	I	I	.	II	.	I	V	IV	III
	Poa pratensis	I	II	.	I	II	.	.	I	II
	Festuca rubra	III	IV	.	II	.	.	III	V	IV
	Rumex acetosa	I	IV	.	I	.	.	I	III	I
	Lathyrus pratensis	II	.	.	I	I	.	I	I	III
	Taraxacum officinale	IV	III	.	II	II	.	I	III	.
	Calliergonella cuspidata	I	.	.	II	I	II	V	IV	III
	Rumex crispus	II	.	1	II	IV	II	.	.	.
	Lysimachia nummularia	I	.	.	II	.	.	I	IV	III
	Phleum pratense	I	II	.	II	V	.	.	.	.

©Arbeitsgemeinschaft für Botanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V., download unter www.zobodat.at

Sonstige

Myosotis palustris	I	I	.	II	I	I	V	V	III
Polygonum amphibium	I	II	.	II	V	I	I	.	II
Eleocharis palustris	I	I	.	II	.	I	.	IV	II
Veronica beccabunga	I	.	.	I	I	II	I	II	.
Mentha aquatica	I	.	.	II	.	II	V	V	III
Galium palustre	.	I	.	III	.	I	IV	V	III
Glyceria fluitans	I	V	.	I	I	I	.	II	II
Triglochin palustre	I	II	.	II	.	III	.	IV	.
Equisetum palustre	I	II	.	I	.	.	.	III	I
Brachythecium rivulare & rut.	II	II	.	I	.	.	III	II	.
Phragmites australis	I	.	.	I	.	.	II	I	II
Equisetum fluviatile	I	.	.	I	.	.	IV	IV	III
Carex gracilis	.	I	.	I	.	.	IV	I	III
Stellaria palustris	.	I	.	I	.	.	II	IV	I
Lotus uliginosus	.	I	.	I	.	.	IV	II	I
Lycopus europaeus	.	I	.	I	.	.	IV	III	I
Epilobium palustre	.	.	.	I	.	I	II	II	I
Epilobium parviflorum	I	II	.	II	III	.	.	.	.
Blysmus compressus	I	I	.	II	.	I	.	.	.
Peucedanum palustre	.	.	.	I	.	.	II	II	I
Glyceria maxima	.	.	.	I	.	.	II	II	II
Climacium dendroides	.	.	.	I	.	.	II	II	II
Lysimachia vulgaris	I	.	.	.	.	.	IV	IV	.
Galium uliginosum	.	I	.	.	.	.	II	II	.
Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	I	.	.	V	V	.
Rorippa amphibia	.	.	.	III	.	I	.	II	.
Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	V	V	II

außerdem in: 1) Centaurea jacea II, Prunella vulgaris II, Leontodon autumnalis II, Juncus inflexus II;
2) Alopecurus pratensis III, Leontodon autumnalis II;
3) Carex flacca 2;
4) Sium erectum II;
5) Agropyron repens III, Polygonum aviculare agg. IV, Stellaria media II;
6) Juncus compressus II, Nasturtium microphyllum II, Juncus bufonius II
7) Lysimachia thyrsiflora II, Valeriana dioica II, Parnassia palustris II, Salix cinerea III, Carex acutiformis III, Calamagrostis canescens V, Phalaris arundinacea II, Carex rostrata III, Potentilla palustris III, Iris pseudacorus II, Lythrum salicaria II, Lychnis flos-cuculi V;
8) Dactylorhiza incarnata II, Sium erectum III, Stellaria graminea II, Carex panicea II, Bellis perennis II, Anthoxanthum odoratum II, Juncus effusus II, Lychnis flos-cuculi II, Cirsium palustre II, Plagiomnium affine agg. II, Alisma plantago-aquatica II;
9) Deschampsia cespitosa II, Plagiomnium affine agg. II.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Das Badeufer bleibt landwirtschaftlich ungenutzt und ist vor allem durch die starke Trittbelastung im Sommer geprägt. Die Klasse des Wirtschaftsgrünlandes soll hier DIERSSEN (1983) folgend weiter gefaßt werden und enthält neben den Weidelgrasweiden auch Gesellschaften der Tritt- und Flutrasen. Das Lolio-Cynosuretum (Br.-Bl. et De Leeuw 36) Tx. 37 ist im Grünlandbereich des Ahrensees weit verbreitet. Die Aufnahmen der Tabelle 4 stammen von der Mähweide im Süden und vom Nordufer. Die Aufnahmen der Spalte 1 lassen sich am ehesten dem von MEISEL (1970) beschriebenen Typus der Knickfuchsschwanz-Weide zuordnen, obgleich Alopecurus geniculatus den meisten Aufnahmen fehlt. Die zeitweilige Vernässung zeigt sich durch das Auftreten von Flutrasen-Arten, von denen Potentilla anserina und Carex hirta außerdem als Tritt- und Weidezeiger gelten können. Im Bereich des Nordufers bewirkt die verstärkte Trittbelastung einen Rückgang der Artenzahl und eine floristische Nivellierung zu Trittrasen-Gesellschaften. Im nordöstlichen Teil der Mähweide zwischen Westensee und Ahrensee ist Glyceria fluitans im Sommer aspektbildend. Nach MEISEL (1970) handelt es sich um eine fragmentarische Schwaden-Braunseggen-Feuchtweide (Lolio-Cynosuretum lotetosum, Var. von Glyceria fluitans, Subvar. von Carex nigra, Spalte 2).

Die stark trittbelasteten Liegeplätze am Badeufer zeichnen sich durch eine Zunahme von Poa annua aus, während die meisten Grünlandarten sich nicht mehr halten können. Von den Kleinseggen kann sich an wenigen Stellen noch Carex flacca als Wechselfeuchte-Zeiger behaupten (Spalte 3).

Flutrasen-Gesellschaften mit Agrostis stolonifera legen sich am Ahrensee als "Teppich-Gesellschaft" (TÜXEN, 1974 zitiert in WEBER (1968)) hauptsächlich über stärker betretene oder zeitweilig überflutete Grünlandbereiche, am Ahrensee an der Badestelle am Nordwest-Ufer sowie der westlichen Mähweide zwischen Westensee und Ahrensee. Neben Agrostis stolonifera sind Ranunculus repens, Carex hirta und Potentilla anserina charakteristisch. Daneben sind als stete Begleiter Festuca pratensis, Poa trivialis, Trifolium repens und Juncus articulatus zu finden.- Am Ahrensee überlagern die Flutrasen hauptsächlich das Lolio-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Cynosuretum. In den winternassen Bereichen, auf potentiellen Großseggen-Standorten, sind die Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Flutrasen artenreicher und durch eine Reihe von Feuchtezeigern differenziert (in Tabelle 4 Spalte 4 nicht weiter aufgegliedert). Als Ursache für die Umwandlung von Großseggenriedern in Flutrasen könnte nach TSCHACH (1977) die mechanische Verletzung der Triebe höherwüchsiger Arten sowie die Verdichtung des Bodens durch die Beweidung in Frage kommen.

In stark zertretenen, nassen Uferbereichen der nordöstlich an den See grenzenden Dauerweide ist auch Glyceria declinata zu finden. Juncus bufonius, Stellaria media und Polygonum aviculare agg. weisen neben Poa annua und Plantago major auf eine Verbindung zu den Trittgesellschaften hin, während sich auch hier als Störzeiger Arten der Flutrasen breitmachen und die bei geringerer Belastung entwickelte feuchte Weidelgras-Weide ablösen. Die Bestände sind in Spalte 5 dokumentiert.

Im Nordosten, wo das Grünland an das Ufer grenzt, findet sich im ufernächsten Grünlandstreifen mit Glyceria plicata eine Art, die ihren Verbreitungsschwerpunkt in Bachröhrichten, an Bächen und an Gräben mit langsam fließendem Wasser hat. Die Gesellschaft ist im Gebiet eng verwandt mit der Agrostis stolonifera-Potentilla anserina-Gesellschaft, da Flutrasen-Arten auch hier eine dominierende Rolle spielen. Aus dem Weidegrünland dringen Lolio-Cynosuretum-Arten ein, und Poa annua sowie Plantago major zeigen die Trittbelastung (Spalte 6). Glyceria plicata liebt nährstoff- und basenreiche, oft kalkhaltige Böden. Die Nährstoffzufuhr erfolgt hier neben der Düngung durch Weidevieh auch durch den See, der im Winter am Nordufer einen teilweise beträchtlichen Spülsaum anschwemmt. Das Ufer bildet in diesem Bereich hinter der Uferlinie eine flache Mulde (vgl. Transekt I), in der sich bei höheren Wasserständen größere Pfützen bilden können. Glyceria plicata besiedelt vornehmlich die etwas erhöhten Bereiche direkt am Ufer, so daß sie zwar naß, aber nicht direkt staunaß steht.
In den feuchten Wiesenbereichen des Süd- und Südwestufers findet sich schließlich das Caricetum distichae Jonas 33. Die bezeichnende Art tritt stellenweise aspektbildend auf. Die Flächen enthalten die arten-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

tritt stellenweise aspektbildend auf. Die Flächen enthalten die artenreichsten Seggenbestände des Untersuchungsgebietes und beherbergen mit Parnassia palustris, Dactylorhiza majalis und Dactylorhiza incarnata Seltenheiten, die durch die Intensivierung der Landwirtschaft landesweit bedroht sind. Neben den Arten des Feuchtgrünlandes spielen hier vor allem solche der Großseggenrieder eine Rolle. Wie von WEBER (1978) vom Balksee beschrieben, findet sich auch am Ahrensee eine Niedermoor-Variante, die im Gebiet gekennzeichnet ist durch das hochstete Vorkommen von Carex nigra und Hydrocotyle vulgaris (Tabelle 4, 18). Carex disticha erreicht hier im Mittel die höchsten Deckungsgrade. Die Bestände dieser Variante stehen in engem Kontakt zum Peucedano-Calamagrostietum canescentis, aus dem Calamagrostis in die Flächen übergreift. Auf trockeneren und wohl auch weidegestörteren Stellen zeigen Arten der Flutrasen den Abbau der Gesellschaft. Die Artenzahl steigt durch das Eindringen gesellschaftsfremder Sippen, um dann in der Variante ohne Carex nigra und Hydrocotyle abzufallen. Neben den Pflanzen der Flutrasen dominieren im Degenerationsstadium vor allem Süßgräser des Wirtschaftsgrünlandes, während Großseggen- und Calthion-Arten zurückweichen.

3.8 Alnetea glutinosae Br.-Bl. et Tx. 43

Die waldbestandenen Ufer des Ahrensees werden großenteils von Weidengebüschen umsäumt, die in der Verlandungsreihe eutropher Seen zwischen Röhrichten mit schwach entwickelter Großseggenried-Zone und Erlenbruchwald stehen. Diese Abfolge ist allerdings hier nicht immer vollständig ausgebildet. Seinen Kontaktgesellschaften entsprechend, beherbergt der Weidengürtel Arten der Röhrichte, der Erlenbrücher und des Grünlandes (Tabelle 5, Spalte 1). Mit Calystegia sepium und Urtica dioica, Eupatorium cannabinum und Galium aparine deutet sich eine Beziehung an zu den nitrophytischen Uferstauden- und Schleiergesellschaften. Licht- und Halbschattpflanzen wie Lysimachia vulgaris, Iris pseudacorus, Filipendula ulmaria und Solanum dulcamara finden hier für den Ahrensee ihren Verbreitungsschwerpunkt und sind hochstet vertre-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

ten. Das Fehlen von Myrica gale und Osmunda regalis sowie das Vorkommen von Salix pentandra und Carex acutiformis weist den Weidengürtel am Ahrensee dem Salicetum pentandri-cinereae Passarge 61 zu, will man das Frangulo-Salicetum cinereae weiter aufgliedern. Filipendula ulmaria, Eupatorium cannabinum, Quercus robur, Cirsium palustre, Calystegia sepium, Humulus lupulus, Viburnum opulus und Rubus fruticosus agg. kennzeichnen nach PASSARGE (1961) die reichere Ausbildung der typischen Subassoziation.

Den sich östlich an den Ahrensee anschließenden Erlenbruch sowie die kleineren Bruchwaldbestände am Westufer kann man dem Carici elongatae-Alnetum zurechnen, obwohl die Kennarten der Assoziation in den erlenbeherrschten Waldstücken am Ahrensee nur wenig vertreten sind (Tabelle 5, Spalte 2,3). Die Kernbereiche östlich des Sees, obwohl von Entwässerungsgräben durchzogen, zeigten selbst im trockenen Sommer des Jahres 1982 ständig höher als 60 cm unter Flur anstehende Grundwasserstände. Nässebedürftige Arten treten in den einzelnen Jahreszeiten aspektbildend hervor: Im Frühjahr fällt vor allem das leuchtende Gelb der Sumpfdotterblume auf, deren Blühaspekt im Sommer von Myosotis palustris, Iris pseudacorus und Cirsium oleraceum abgelöst wird. Dichte Brennesselherden lassen den Erlenbruch undurchdringlich erscheinen und weisen die Bestände am Ahrensee ebenso wie die hellgrünen Rasen von Poa trivialis dem reicheren Flügel der Assoziation zu (MÖLLER, 1970). Cardamine amara säumt die Grabenränder und zeigt auch hier die quelligen Standorte an. Die nassen Bereiche des Erlenbruchs stocken auf einer dicken Niedermoortorfschicht, deren Mächtigkeit zu den trockeneren Randzonen hin stark abnimmt und dort von einer dünnen organischen Auflage abgelöst wird. Von diesen erhöhten Bereichen, die zum Eschen-Buchenwald überleiten, dringen Arten der feuchten Edellaub-Wälder ein, wodurch sich ein fast fließender Übergang zum Alno-Ulmion ergibt. Als natürliche Verlandungsgesellschaft im Zuge der vom See zum Land über Schilf-, Seggen- und Weidengürtel verlaufenden Sukzession dürfen die Erlenbestände der beiden südöstlichen Halbinseln gewertet werden, denen in höherer Lage die Esche und dann die Buche folgt. Der Erlenwald am Nordufer stellt die trockenste Ausbildung am Ahrensee dar. In die Strauchschicht mischt sich neben Himbeergestrüppen schon der Weißdorn, während in der Krautschicht die Nässezeiger stark zurücktreten.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Tabelle 5: Waldgesellschaften

1) Salicetum pentandri-cinereae
2) Carici elongatae-Alnetum, reiche Ausbildung
3) Carici elongatae-Alnetum, arme Ausbildung
4) Fraxino-Alnetum glutinosae
5) Fraxino-Alnetum glutinosae, buchenreiche Ausbildung
6) Melico-Fagetum

	Spalte		1	2	3	4	5	6
	Zahl der Vegetationsaufnahmen		11	15	10	18	3	7
	Mittlere Artenzahl		31	23	14	29	17	23
Ch_1	Salix cinerea	B	II	.	.	I	.	.
		S	III	.	.	.	.	.
	Salix aurita	B	I	.	.	.	.	.
		S	II	.	.	.	.	.
Ch_2 & D_3	Alnus glutinosa	B	IV	V	V	IV	1	.
		S	+	r	I	+	.	.
		F	+	r	I	+	.	.
$d_{1)-4)}$	Cirsium oleraceum		II	III	III	I	.	.
	Lycopus europaeus		I	IV	I	I	.	.
	Carex acutiformis		III	IV	r	III	.	.
	Galium palustre		IV	III	II	I	.	.
D_3	Fraxinus excelsior	B_1	+	.	.	IV	3	I
		B_2	.	.	.	II	.	r
		S	I	.	.	I	.	II
		F	III	.	.	II	1	V
$d_{4)}$	Circaea lutetiana		.	.	.	IV	2	.
	Festuca gigantea		.	.	.	IV	.	.
	Stachys sylvatica		.	.	.	IV	1	II
D_4	Fagus sylvatica	B_1	.	.	.	r	2	V
		B_2	.	.	.	+	1	II
		S	.	.	.	I	.	II
		F	.	.	.	I	1	III
	Oxalis acetosella		.	.	.	+	1	V
	Carex sylvatica		.	.	.	+	.	V
	Lamiastrum galeobdolon		.	.	.	.	.	III
	Viola reichenbachiana		.	.	.	I	1	IV
	Melica uniflora		.	.	.	+	1	II
$d_{4) - 6)}$	Milium effusum		.	.	.	II	2	V
	Galium odoratum		.	.	.	III	3	V

©Arbeitsgemeinschaft für Vegetationsbotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Sonstige						
Rubus idaeus	II	II	I	IV	1	II
Mnium hornum	II	I	I	III	2	IV
Ribes rubrum	II	+	I	II	2	.
Ficaria verna	II	IV	III	IV	2	.
Crataegus oxyacantha	III	II	I	III	1	.
Urtica dioica	III	III	V	V	2	.
Galium aparine	II	I	IV	III	2	.
Glechoma hederacea	I	II	II	III	2	.
Deschampsia cespitosa	II	I	II	III	.	II
Galeopsis bifida	I	II	II	II	.	II
Brachythecium rutabulum	II	IV	V	III	.	III
Calamagrostis canescens	IV	II	II	III	.	.
Poa trivialis	II	IV	IV	II	.	.
Taraxacum officinale	II	+	I	II	.	.
Phalaris arundinacea	I	I	II	III	.	.
Filipendula ulmaria	IV	III	IV	III	.	.
Geum rivale	I	I	III	III	.	.
Ajuga reptans	II	II	II	II	.	.
Anemone nemorosa	III	.	.	III	3	V
Holcus lanatus	II	+	I	.	.	II
Sambucus nigra	.	+	I	II	.	II
Impatiens noli-tangere	.	I	I	IV	2	.
Hypnum cupressiforme	II	+	III	II	.	.
Eurhynchium stokesii	II	.	.	III	1	III
Juncus effusus	II	II	II	.	.	.
Cirsium palustre	II	I	II	.	.	.
Stachys palustris	II	II	II	.	.	.
Caltha palustris	III	V	II	.	.	.
Ranunculus repens	I	III	III	.	.	.
Lysimachia vulgaris	V	III	.	III	.	.
Dryopteris austriaca agg.	II	II	.	II	.	.
Eupatorium cannabinum	III	II	.	I	.	.
Iris pseudacorus	V	III	.	III	.	.
Humulus lupulus	II	.	.	II	.	II
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	III	1	II
Adoxa moschatellina	.	.	.	II	1	II
Stellaria holostea	.	.	.	III	2	V
Carex gracilis	III	II	.	.	.	.
Mentha aquatica	III	IV	.	.	.	.
Myosotis palustris agg.	.	IV	III	.	.	.

außerdem in: 1) Solanum dulcamara IV, Glyceria maxima II, Thalictrum flavum II, Cardamine pratensis II, Angelica sylvestris III, Calystegia sepium II, Quercus robur II, Cerastium holosteoides II, Ranunculus flammula II, Elodea canadensis II, Luzula spec. II;

2) Peucedanum palustre II, Veronica beccabunga II, Phragmites australis II, Scutellaria galericulata II, Valeriana procurrens II, Scirpus sylvaticus II;

3) Glyceria fluitans II, Valeriana procurrens II, Scirpus sylvaticus II, Epilobium palustre II, Lophocolea bidentata II;

4) Dicranum scoparium III, Dicranella heteromalla III, Eurhynchium striatum II, Eurhynchium swartzii III, Catharinaea undulata III, Mnium cuspidatum II, Plagiomnium undulatum II, Euonymus europaea II, Stellaria nemorum II, Equisetum arvense II, Angelica sylvestris III;

5) Equisetum hyemale 2;

6) Scrophularia nodosa III, Polygonatum multiflorum III, Hedera helix III, Maianthemum bifolium III, Sorbus aucuparia juv. III, Impatiens parviflora III, Agrostis tenuis II, Luzula campestris II, Vicia sepium II, Deschampsia flexuosa II, Catharinaea undulata II

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Die Spalten 2 und 3 der Tabelle 5 dokumentieren unterschiedliche Nährstoffstufen.

3.9 Querco-Fagetea Br.-Bl. et Vlieger ap. Vlieger 37

Auf weniger nassen, aber doch deutlich grundwasserbeeinflußten anmoorigen oder vergleyten Böden mischen sich mit Circaea lutetiana, Festuca gigantea, Stachys silvatica und Impatiens noli-tangere Arten des Alno-Ulmion in die Krautschicht. Die Erle kann auch auf diesen Böden in der Baumschicht dominieren, und hier und da halten sich noch Nässezeiger wie Filipendula ulmaria, Carex acutiformis und Iris pseudacorus. Anemone nemorosa, Brachypodium sylvaticum und Galium odoratum zeigen jedoch die Zugehörigkeit dieser als Fraxino-Alnetum glutinosae Matuskiewiez 52 zu bezeichnenden Assoziation zu der Klasse der Querco-Fagetea. Auch in der Strauchschicht vollzieht sich ein Wechsel: Während diese im Erlenbruch nur im Ansatz vorhanden ist, in den nassen Bereichen sogar ganz fehlt, ist sie hier mit Rubus idaeus, Ribes rubrum, Crataegus spp. und Corylus avellana meist gut entwickelt. Auch die Moosschicht ist meist gut ausgebildet und durch Atrichum undulatum, Eurhynchium praelongum und E. stokesii sowie Mnium undulatum gekennzeichnet. Urtica dioica und Galium aparine deuten auf nährstoffreiche Böden, weitere eutraphente Arten wie Aegopodium podagraria, Mercurialis perennis, Arum maculatum, Paris quadrifolia und Primula elatior als bezeichnende Arten reicher Eschenwälder fehlen allerdings fast vollständig. Im Übergangsbereich zum etwas höher gelegenen Buchenwald tritt in der Baumschicht die Buche auf, und es ergibt sich ganz allgemein eine Artenverschiebung zu weniger feuchtigkeitsgebundenen Sippen (Tabelle 5, Spalte 4 und 5).

Die sich auf den höhergelegenen Standorten am Südwest-Ufer den Eschen- und Erlenwäldern anschließenden Buchenwald-Bereiche gehören dem Melico -Fagetum Lohm. ap. Seib. 54 an. Es kennzeichnet Böden mittlerer Feuchtigkeit im Östlichen Hügelland und steht an den Ufern des Ahrensees auf frischen bis feuchten, zum Teil leicht ausgewaschenen Parabraunerden. Im Gegensatz zu den Waldbeständen des Alno-Ulmion ist hier die Strauchschicht nur dürftig entwickelt. Viele Arten des reicheren Buchenwaldes wie Mercurialis perennis, Pulmonaria officinalis und Pri-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

mula elatior fehlen, was sich mit den zum Ufer hin leicht abfallenden oder kuppigen Standorten und der damit verbunden oberflächlichen Nährstoffauswaschung der Böden erklären ließe. Andererseits treten auch ausgesprochene Säurezeiger wie Avenella flexuosa nicht durchgehend und dominant auf. Mit SCAMONI (1961) lassen sich die Bestände um den Ahrensee der typischen Subassoziation zuordnen (Tabelle 5, Spalte 6).

4 Standortuntersuchungen

4.1 Transekte

Die floristische Zusammensetzung des Grünlandes wird geprägt durch eine Vielzahl unterschiedlicher Umweltfaktoren. Die wichtigsten differenzierenden Faktoren sind Beweidung und Mahd, Wasserhaushalt und Düngung. Zum Vergleich der Gesellschaftsentwicklung bei unterschiedlicher Nutzung in Abhängigkeit von der relativen Höhe zum Seespiegel wurden am Nord- und Südufer des Ahrensees acht Transekte vom Seeufer in den Grünlandbereich gelegt. Sie seien im einzelnen beschrieben.

Transekt I

Transekt I wurde an der Badestelle auf der direkt bis ans Wasser reichenden Weide aufgenommen. Dieser Bereich ist durch Tritt, Beweidung und Düngung besonders belastet, und in der Pflanzendecke spielen demnach Tritt- und Weidezeiger neben Flutrasenarten eine maßgebliche Rolle. Röhricht und Großseggenried können sich nicht gegen den Einfluß des Viehs und der Badegäste durchsetzen, so daß an die Stelle der Großseggen-Bestände ein Agrostis stolonifera-Flutrasen getreten ist, der mit zunehmender Höhe über dem Seespiegel in das Lolio-Cynosuretum übergeht. Die erodierende Wirkung des Wellenschlages, der nicht durch einen Röhrichtgürtel abgefangen wird, hat hier eine etwa 20 cm hohe Böschung geschaffen. Glyceria plicata findet im ufernahen Bereich durch den Nährstoffeintrag als Spülsaum vom See her günstige Entwicklungsmöglichkeiten.

Transekte II und III

Ebenfalls durch Beweidung stärker belastet ist die im Nordwesten an den See grenzende Weide. Bezeichnend für diesen Bereich ist das durch Verbiß ins Wasser zurückgedrängte Röhricht, dem landseitig kleinere Igelkolben-Bestände vorgelagert sind. Auch ist der Großseggengürtel - wenn überhaupt - nur sehr spärlich ausgebildet. Der stark zertretene Boden bietet Lebensräume für die nährstoffliebenden Annuellen der

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Zweizahnfluren. Ebenso wie an der Badestelle nehmen hier Agrostis-Flutrasen einen weiten Raum ein. Der obere, trockenere Bereich wird vom Vieh besonders stark betreten und zeigt demnach Anklänge an Trittrasen.

Transekt IV

Das zum Transekt IV gehörige Grünland wurde im Sommer 1982 und wahrscheinlich auch zuvor als Mähweide genutzt. Die Mahd erfolgte hier wegen des zum Befahren mit schweren landwirtschaftlichen Maschinen zu nassen Bodens erst Ende Juni/Anfang Juli, wobei der bis 25 m breite Seggengürtel stehengelassen wurde. Die Nachweide durch Jungvieh begann demnach auch erst relativ spät.
Die extensive Bewirtschaftung zeigt sich neben dem Aufkommen vereinzelter Erlen und Weiden, etlichen Niedermoorarten und Magerkeitszeigern wie Luzula multiflora und Anthoxanthum odoratum vor allem in der reichhaltigen Flora, die mit Parnassia palustris, Dactylorhiza incarnata und Dactylorhiza majalis einige Kostbarkeiten enthält.
Das Caricetum gracilis scheint gegenüber dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis auch im Vergleich mit den Transekten VI, VII und VIII die etwas nasseren Bereiche zu bevorzugen.

Transekte V und VI

Die Transekte V und VI kennzeichnen die östliche Mähweide zwischen Westensee und Ahrensee. Das Relief ist hier geringfügig unterschiedlich. Während es in der Nähe des Waldes im ufernahen Bereich aus einer tiefliegenden Senke relativ schnell ansteigt, ist der Anstieg im mittleren Teil ausgeglichener, dafür das Ufer etwas höher. Die höher liegenden Bereiche in V werden von einer Glyceria fluitans-Variante der Weidelgras-Weide eingenommen, die wohl der Glyceria fluitans-Grundwasserform des Lolio-Cynosuretum lotetosum uliginosi bei TÜXEN (1953) entspricht. Diese zeichnet sich durch hohe, wenig schwankende Wasserstände aus (vgl. Abschnitt 3.7), die im Mittel zwischen wenigen Zentimetern über und 90 cm unter Flur liegen. Tatsächlich sind weite Teile dieses Bereiches im Winter stark vernäßt, und sie erstrecken sich ungefähr 30 bis 70 cm über den sommerlichen Seespiegel. In etwa der gleichen Zone taucht die Gesellschaft auch in VI und VII auf. Nach TSCHACH (1977) bestehen zwischen Magnocaricion-Gesellschaften und den Agrostis stolonifera-Rasen enge standörtliche Beziehungen (vgl. Abschnitt 3.7). Auch am Ahrensee scheinen die Flutrasen-Teppiche Standorte einzunehmen, die vom Wasserhaushalt her ebenso von Magnocaricion-Gesellschaften besiedelt werden könnten. In den Transekten II und III reicht Agrostis stolonifera im Uferbereich höher als an anderen Stellen die Großseggenbestände. Der Boden könnte hier infolge der größeren Neigung durch Hang- und Drainagewasser der angrenzenden Felder stärker vernäßt sein.

Transekte VII und VIII

Die Grünlandbereiche von VII und VIII wurden 1982 nicht gemäht, son-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

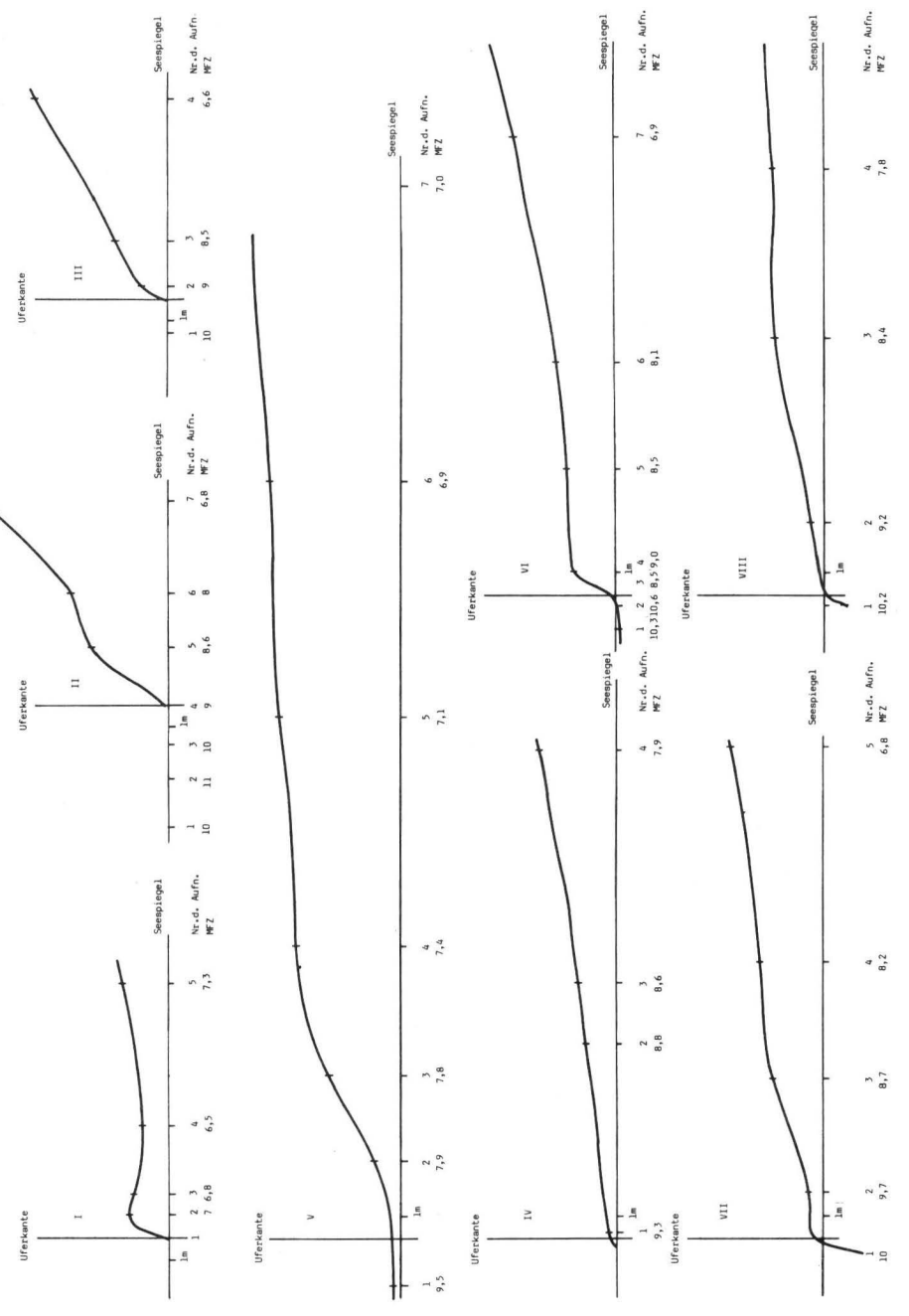


Abb. 3 Transekte

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

dern nur von wenigen Stück Jungvieh beweidet. Wie in IV ist auch hier der Seggengürtel gut ausgebildet, wenn auch teilweise etwas bultig getreten. Vermutlich wurde das Grünland hier schon immer relativ extensiv bewirtschaftet, da Lage und nasse Randzonen weder Umbruch und Einsaat noch stärkeren Viehbesatz zulassen. Es fällt auf, daß der Magnocaricion-Gürtel ziemlich genau jenen Teil einnimmt, der im Winter 1982/83 vom Seewasser überflutet wurde. In IV reicht das Peucedano-Calamagrostietum canescentis allerdings in höhergelegene Bereiche.

4.2 Grundwasserstände

Die an verschiedenen grundwasserbeeinflußten Standorten des Untersuchungsgebietes aufgestellten Brunnen erlauben einige vergleichende Betrachtungen und Rückschlüsse auf die Hydrologie.

Hierbei ist anzumerken, daß Wasserstandsmessungen üblicherweise vom Ende der spätsommerlichen oder frühherbstlichen Trockenheit ab gemacht werden, da die Frühjahrsmaxima in hohem Maße von dem im Vorjahr als Eis und Schnee festgelegtem Wasser beeinflußt werden. Eine andere gebräuchliche Darstellung der Dauerlinien ist jene der Vegetationsperiode vom 1. April bis zum 15. Oktober.
Die Brunnen für die vorliegenden Untersuchungen wurden erst im Mai gesetzt. Ferner kann eine nur einjährige Untersuchung natürlich noch keine repräsentativen Aussagen über die langfristigen Grundwasserverhältnisse erlauben, zumal der Sommer 1982 ausgesprochen trocken war.
Dennoch lassen sich einige aufschlußreiche Vergleiche zwischen den einzelnen Standorten ziehen.
Die Darstellung der Grundwasserstände in Dauerlinien, welche die Zeitspanne angeben, in der das Grundwasser eine bestimmte Bodentiefe überschreitet, wird einer Darstellung in Ganglinien vorgezogen, da sie besser als diese die jeweiligen Vegetationseinheiten regional charakterisieren (KLÖTZLI 1969).
Flache Kurven zeigen an, daß sich der Wasserstand längere Zeit in einem engeren Schwankungsbereich befindet (Beispiel: Wiesen); konvexe Kurven bedeuten, daß der Grundwasserspiegel sich länger im oberen als im unteren Bereich, konkave, daß er sich länger im unteren als im oberen aufgehalten hat.

Zu den Meßpunkten: Neun Brunnen wurden an verschiedenen Standorten im Wald östlich des Sees gesetzt, wobei die einzelnen Röhren im folgenden im Wald mit Großbuchstaben bezeichnet, beziehungsweise im Grünland vom Ufer zum Land durchnummeriert wurden.

Allein sechs Meßpunkte liegen im Carici elongatae-Alnetum: Je einer befindet sich im Bett eines Seitengrabens (B), am Ufer des Hauptgrabens (E; 19), auf einer Glyceria maxima-bestandenen Lichtung (A; 58) und in Beständen von Juncus effusus (C; 57), Scirpus sylvaticus (D; 56) und Carex acutiformis (F; 20). Im Randbereich dieses Erlenbruchs liegt an einem trockenen, schon zum Alno-Ulmion gehörigen Standort ein weiterer Meßpunkt (H; 11).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Zwei Röhren wurden im Eschenbestand der kleineren Halbinsel südlich des Bootsanlegers gesetzt, davon eine in direkter Ufernähe (G; 18), die andere in der Mitte des Bestandes (I; 15).

Die Zahl in Klammern gibt die Nummer der dazugehörigen Vegetationsaufnahme an. An höherliegenden Standorten wäre der Grundwasserspiegel mit den verwendeten 1,20 m langen Röhren nicht mehr zu messen gewesen.

Am Südufer wurden die Meßpunkte entlang zweier gedachter Linien vom Ufer in die Grünlandbereiche gelegt, und zwar eine Meßreihe aus drei Röhren im Abstand von etwa 3 m vor dem Cladium-Bestand, die andere im Südwesten aus fünf Röhren durch den Großseggengürtel. Die ersten drei Röhren kennzeichnen hier Beginn, Mitte und Ende der Seggenzone, während Röhren 4 und 5 im angrenzenden Feuchtgrünland liegen.

Ein Vergleich der Wald-Meßstation zeigt die wasserhaushaltlichen Unterschiede des echten Erlenbruchs zum Erlen-Eschen-Wald. Während das Grundwasser in den Röhren des Carici elongatae-Alnetums selbst im trockenen Sommer des Jahres 1982 nicht unter 60 cm unter Flur absank, besiedelt das Fraxino-Alnetum deutlich trockenere Bereiche. Im Erlenbruch stand der Grundwasserspiegel mehr als 4 Monate höher als 10 cm unter Flur.

Aus Kurve I läßt sich entnehmen, daß der Grundwasserstand unter dem höhergelegenen Eschenbestand die meiste Zeit des Jahres unter 1 m gelegen hat. Der Unterschied zwischen Maximum und Minimum ist mit 56 cm relativ gering, während nur wenige Meter unterhalb in Ufernähe mit 81 cm die höchste Differenz und auch die größte Steig- und Sinkgeschwindigkeit gemessen wurde.

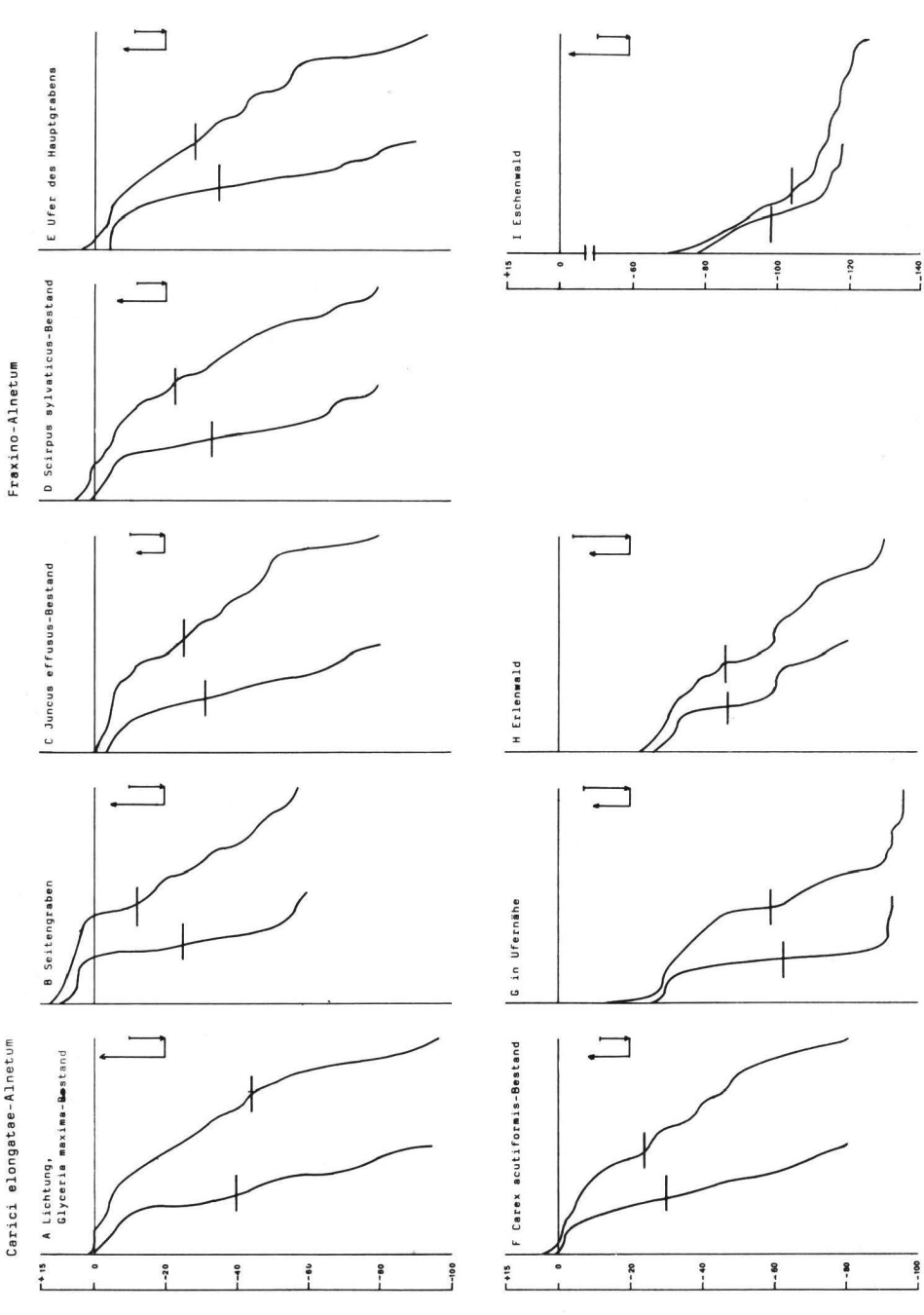
Einen wesentlichen Anteil am Grundwasserverhalten hat nach KLÖTZLI (1969) die Bodenart. Feinkörnige Böden oder Torfe, die ein großes Wasserhaltevermögen aufweisen, teilen Niederschlagsänderungen in wesentlich geringerem Maße im Grundwasserspiegel mit als grobkörnige Böden.

Ähnliches läßt sich auch aus den Meßergebnissen am Ahrensee ablesen. So sind die Schwankungen und Sink- beziehungsweise Steiggeschwindigkeiten im Torf des Erlenbruchs weit weniger ausgeprägt als auf den sandig-lehmigen Böden der Erlen-Eschenwälder.

Am ausgeglichensten stellt sich der Meßpunkt mit Juncus effusus (C) dar. Obwohl das Grundwasser hier niemals über die Bodenoberfläche anstieg, hat diese Meßstelle den höchsten durchschnittlichen Wasserstand. Der Schwankungsbereich zwischen Maximum und Minimum ist hier mit 50 cm am geringsten. Juncus effusus zeigt also auch an dieser Stelle staunassen Untergrund an.

Die höchsten Schwankungen innerhalb des Erlenbruchs wurden erwartungsgemäß auf einer Lichtung (A) und im Bett eines Seitengrabens (B) ermittelt.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

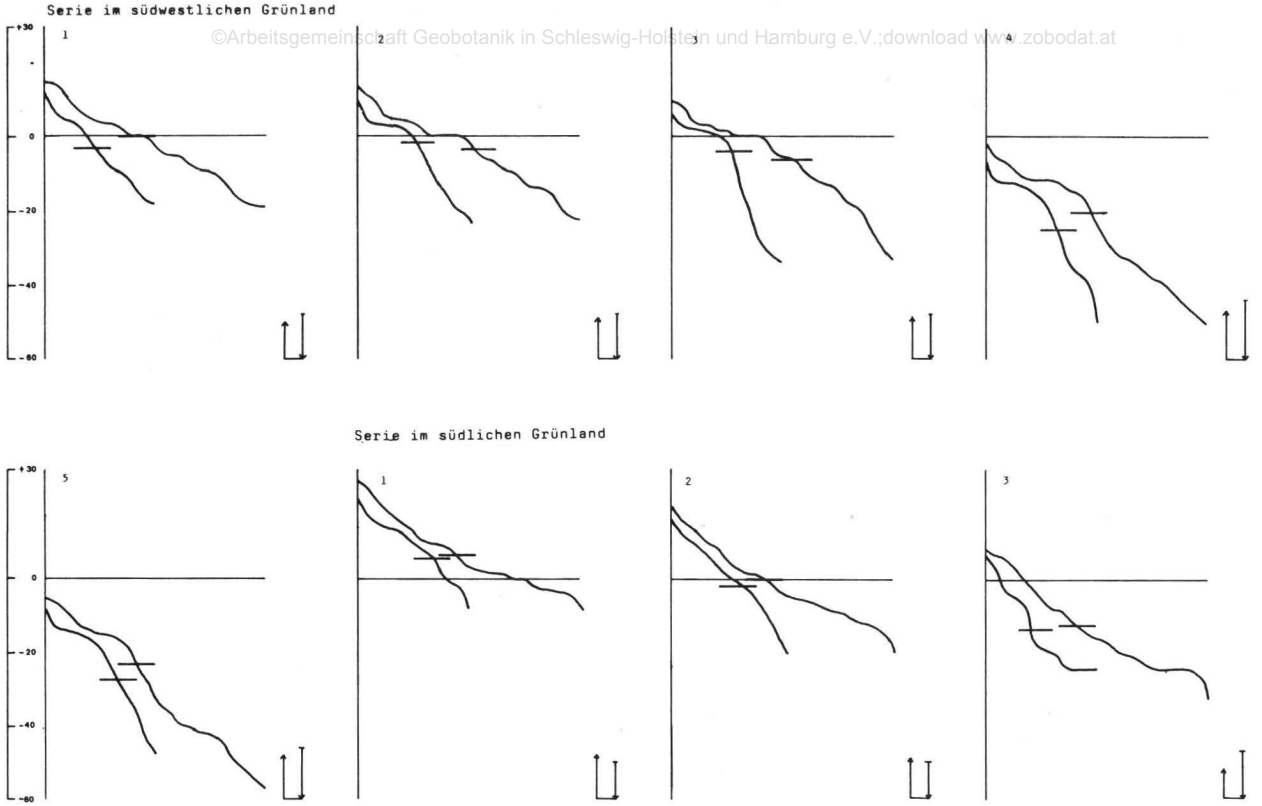


Abb. 4 Grundwasserdauerlinien

Ordinate: Höhe des Grundwasserstandes
Abszisse: 300 Tage
Links: Kurve während der Vegetationsperiode Rechts: Jahreskurve
Pfeil ab- bzw. aufwärts: Maximale Sink- bzw. Steiggeschwindigkeit
Balken: Mittlerer Wasserstand

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Der Einfluß des Grabens zeigt sich auch im Vergleich von D und E: Bei gleichen Maxima, Minima, Steig- und Sinkgeschwindigkeiten liegt der durchschnittliche Wasserstand am Grabenrand E deutlich unter dem des vom Grabenrand entfernten Standortes D.

Die Dauerlinien des Grünlandes zeigen einen ausgesprochen gleichmäßigen Verlauf mit geringen jährlichen Schwankungen. Hier wirken sicherlich der Seespiegel sowie die über 30 cm dicke Torfschicht regulierend.

Die südwestliche Meßreihe läßt erkennen, daß der Großseggengürtel genau den zeitweise überfluteten Uferbereich einnimmt. Die Wasserstände der Röhren 4 und 5 liegen, wenngleich nur geringfügig, so doch deutlich darunter. Auch Sink- und Steiggeschwindigkeit sind hier größer. Die ausgeglichenen Wasserstände in den Großseggenzonen könnten Ursache dafür sein, daß Carex elata hier keine großen Bulte bildet. Nach KLÖTZLI (1969) kommt es nur bei starken Wasserstandsschwankungen zur Bultbildung.

Die Meßreihe vor Cladium reicht vom Rand des Schneiden-Bestandes über die anschließende Senke mit nur spärlich angedeutetem Großseggengürtel. Vor allem im Winter kann dieser Bereich lange Zeit unter Wasser stehen, stellt also einen potentiellen Großseggen-Standort dar. An seiner Stelle hat sich hier ein mit Niedermoorarten durchsetzter Flutrasen-Teppich ausgebreitet.

4.3 Bodenprofile und Bodenuntersuchungen

Anfang September 1982 wurden an 9 verschiedenen Stellen Bodenprofile erbohrt, die über standörtliche Unterschiede Aufschluß geben sollten. Die Profile I und II kennzeichnen unterschiedliche Bereiche des Erlenbruchs östlich vom See. Profil I wurde nördlich des Hauptgrabens auf einer Scirpus sylvaticus-bestandenen Lichtung entnommen. Profil II stammt aus dem trockeneren Randbereich südlich des Hauptgrabens.
Profil III wurde im Eschenwald bei Wasserstandsmeßröhre I aufgenommen, Profil IV im erhöhten Bereich des angrenzenden Buchenwaldes.
Die Profile V - IX stammen aus den nassen Grünlandbereichen der nördlichen Landzunge und des Süd- und Südwestufers, davon jeweils eines aus dem Caricetum gracilis (VII), dem Caricetum distichae (VIII), dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis (IX) und zwei aus Agrostis stolonifera-Flutrasen (V) und (VI).

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Die Erlenbruchprofile unterscheiden sich deutlich in der Torflage. Während im nassen, nördlich des Hauptgrabens gelegenen Teil der Torf über 1 m tief unter die Oberfläche reicht, ist der Torfhorizont im trockenen Teil durch einen geringmächtigen organischen Horizont über dem mineralischen Untergrund ersetzt. Der T_2-Horizont in I zeichnet sich durch einen geringen Quarzanteil aus. Der Boden reagiert in beiden Profilen mit Ausnahme des B-Horizontes in II mäßig sauer. Der hohe pH_{KCl}-Wert von 8,2 sowie die Basensättigung von 100 % sind vermutlich auf Kalk in der Bodenlösung des lehmig-sandigen Unterbodens zurückzuführen.

Die Wasserhaltefähigkeit hängt im allgemeinen ab von dem Anteil der organischen Substanz.

Die Profile III und IV geben einen Einblick in die mineralischen Böden unter den Eschen- und Buchenwäldern des Gebietes.

Der Boden unter dem Eschenwald läßt durch eine rote Marmorierung des Untergrundes aus lehmigen Sand den zeitweiligen Stauwassereinfluß erkennen. Der Anstieg von pH_{KCl}-Wert und Basensättigung nach unten hängt sicherlich mit einer im Oberboden wirksamen Nährstoffauswaschung zusammen.

Die Bodenproben aus dem Buchenwald zeigen im Vergleich zu anderen Untersuchungsergebnissen die niedrigsten pH_{KCl}-Werte. Die saure Bodenreaktion ließ sich nach Vegetation, (Säurezeigern wie Deschampsia flexuosa und Luzula spp.) und Lage (oberer Bereich einer buchenbestandenen Kuppe) vermuten. Ebenfalls bezeichnend ist die Basenverlagerung in den tieferen B-Horizont.

Den Bodenprofilen des ufernahen Geländes ist eine etwa 30 cm dicke Torfauflage gemeinsam. Die hohen pH_{KCl}-Werte, die nur im obersten Horizont unter dem Neutralpunkt liegen, deuten hier ebenso auf kalkreiches Grundwasser wie auch die 100prozentige Basensättigung. Auf den Torf folgt ein Übergangshorizont aus sandigem oder tonigem Lehm, der entweder über einem weiteren Torfhorizont oder einer charakteristisch blaugrauen Schicht liegen kann.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

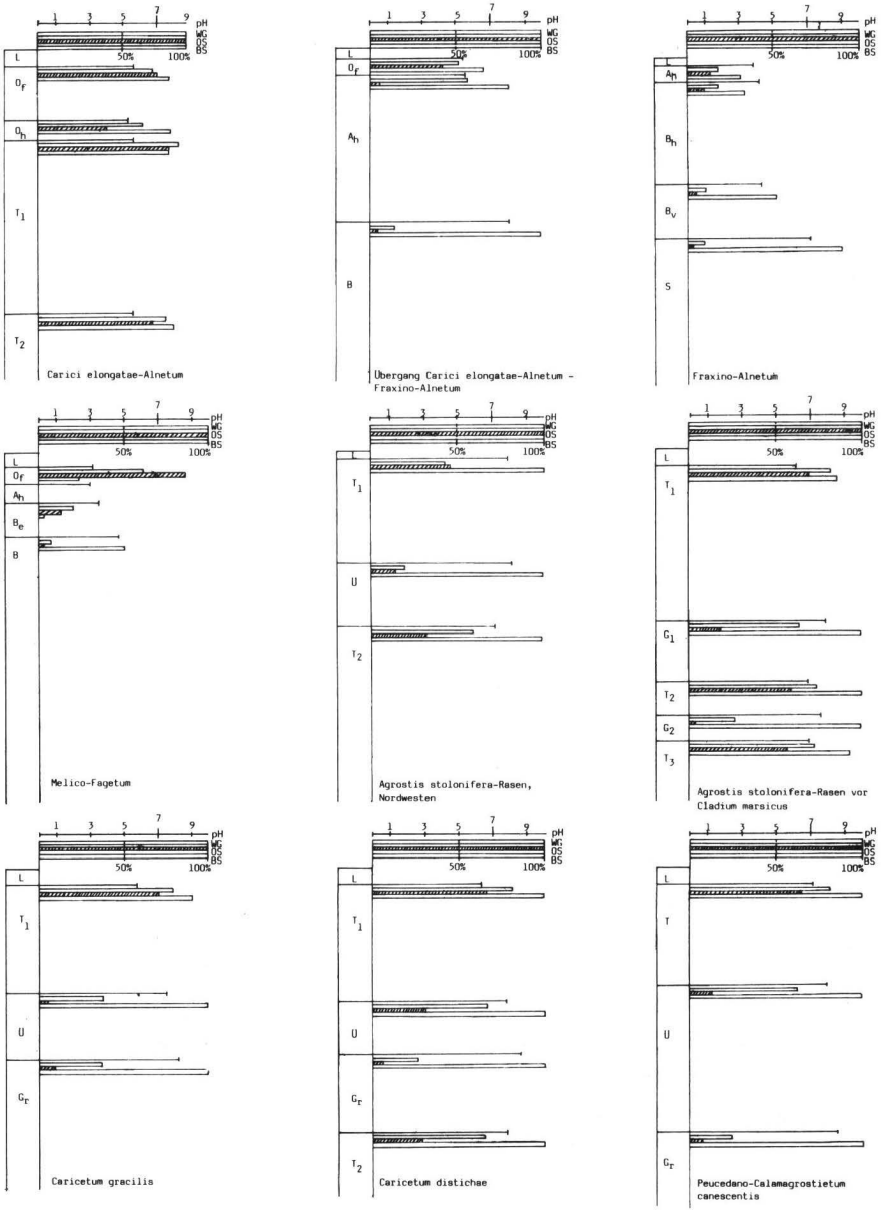


Abb. 5 Bodenprofile und Bodenuntersuchungen

pH: pH_{KCl}
WG: Wassergehalt in Prozent des Bodenfrischgewichtes
OS: Anteil organischer Substanz
BS: Basensättigung

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

5 Syndynamische Beziehungen zwischen den Pflanzengesellschaften

Die auf die Pflanzendecke einwirkenden Umweltfaktoren spiegeln sich in der Regel in der Vegetation wider. Besonders der Einfluß des Menschen hat zu großen Veränderungen geführt. Es ist daher sinnvoll, sich in groben Zügen ein Bild von der potentiell natürlichen Vegetation zu entwerfen.

Die primäre Sukzession würde am Ahrensee höchstwahrscheinlich den Weg der Verlandungsreihe eutropher Seen gehen. Anfangsglied dieser Reihe sind Laichkrautgesellschaften, hier zum Beispiel das Potamogetonetum lucentis, dem zum Ufer hin das Myriophyllo-Nupharetum folgt. Bei Aufhöhung des Seebodens im Uferbereich durch Ablagerungen dringt das Röhricht bis zu einer Tiefe von 2 m ins Wasser vor. Das nachfolgende Großseggenried ist an eutrophen Seen meist sehr schmal (DIERSCHKE & TÜXEN 1975) und wird rasch durch einen Weidengürtel abgelöst. Die während dieser Sukzession gebildeten Schilf- und Seggentorfe bilden bei geringfügiger Abtrocknung das geeignete Substrat für das Carici elongatae-Alnetum. Ob diese Gesellschaft das Endglied der Verlandungsreihe darstellt oder durch weitere Aufhöhung und damit Abtrocknung des Bodens in einen Eschenwald übergeht, ist noch strittig (MÖLLER 1970). Auf den trockenen Böden bildet das Melico-Fagetum die potentiell natürliche Vegetation. Am Ahrensee sind alle Vegetationseinheiten dieser Abfolge vertreten, wenngleich die anthropogene Beeinflussung nur in wenigen Bereichen die Entwicklung einer ungestörten Verlandungsreihe zuließ. Vor allem am waldbestandenen Südost-Ufer ist die Abfolge - wenn auch nicht durchgehend, so doch an einigen Stellen - bis zum Erlenbruchwald ausgebildet. Obwohl hauptsächlich angepflanzt, stehen Buchen-, Eschen- und Erlenwald an den Standorten, für die sie wahrscheinlich auch die potentielle natürliche Vegetation bilden würden.

Der mehr oder minder starke Eingriff durch den Menschen hat diese natürliche Vegetationsabfolge vielenorts gestört und anthropogen bedingte Ersatzgesellschaften an ihre Stelle treten lassen.
Abgesehen von länger zurückliegenden Seespiegelsenkungen infolge des

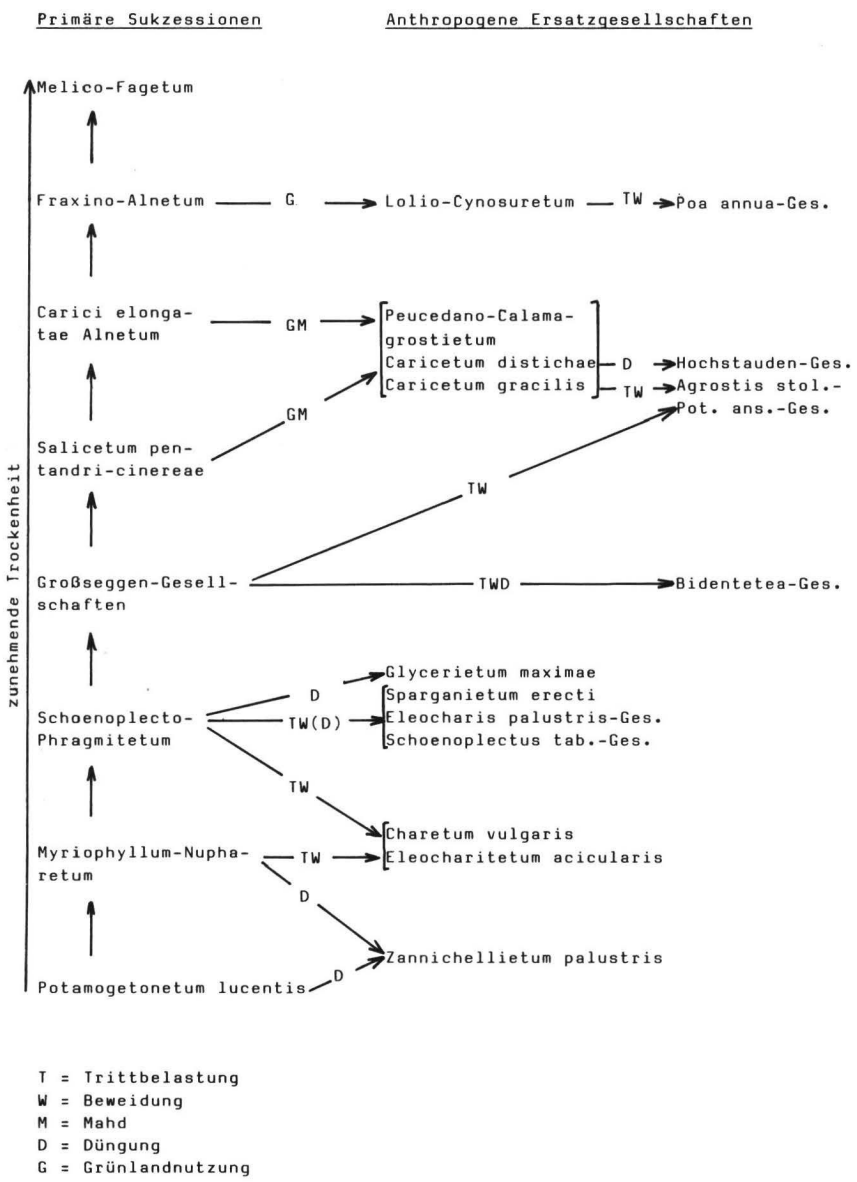
©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Baues von Schleswig-Holstein- und Nord-Ostsee-Kanal (s. Kap. 2.1), spielen Änderungen des Wasserregimes im untersuchten Uferstreifen keine große Rolle. Hauptfaktoren für die Umwandlung der Vegetationszusammensetzung sind hier vor allem die unterschiedlich intensive Grünlandnutzung, die eine Wiederbewaldung verhindert, und die Trittbelastung durch Erholungssuchende und Badende. Nadelbinsen- und Characeen-Rasen sind vermutlich ein Ergebnis des Verdrängens von konkurrierendem Röhricht durch Badegäste und Vieh (s. Kap. 4.2 und 4.4). Auch Eleocharis palustris, Schoenoplectus tabernaemontani und Sparganium erectum werden durch die Beweidung eher begünstigt. Das Verhindern der Wiederbewaldung durch die Grünlandnutzung läßt in nassen Bereichen eine stärkere Ausbreitung der Großseggen zu, während in trockeneren Bereichen das Lolio-Cynosuretum die Weidenutzung anzeigt. Stärkere Weidebelastung würde vermutlich die Großseggen- und Reitgrasbestände verdrängen und an ihre Stelle Flutrasen mit eingestreuten Zweizahnfluren treten lassen. Starke Trittbelastung wie zum Beispiel am Nordufer läßt in den trockeneren Bereichen nur noch wenige, trittunempfindliche Arten zu.

Die sekundäre Sukzession bei Aufgabe der Nutzung würde in den nassen Magnocaricion-Gesellschaften und im Feuchtgrünland einschließlich der Flutrasen über ein Weidengebüsch zum Erlenbruchwald führen. Vereinzelte Erlen- und Weidensprößlinge in den Vegetationsaufnahmen belegen diese Vermutung. Die Wiederbewaldung würde letztlich zu einem Verschwinden der Grünlandflächen und einem Zurückdrängen von Reitgras-Beständen, Großseggenriedern, Zweizahn- und Staudenfluren führen. Im Laufe der sekundären Sukzession würden wahrscheinlich auch Characeen- und Eleocharis-Rasen zurückgehen.

Die heutige potentielle natürliche Vegetation entspräche also den Endstadien der oben beschriebenen primären Sukzession. In Abb.6 wird versucht, die syndynamischen Beziehungen zwischen den wichtigsten am Ahrensee vorkommenden Pflanzengesellschaften darzustellen.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at



T = Trittbelastung
W = Beweidung
M = Mahd
D = Düngung
G = Grünlandnutzung

Abb. 6 Syndynamische Beziehungen zwischen Pflanzengesellschaften

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

6 Schutzwürdigkeit und Schutzmaßnahmen

6.1 Zielsetzung und schutzwürdige Zonen

Nach der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins (DIERSSEN 1983) sind unter den 36 hier aufgeführten Pflanzengesellschaften eine stark gefährdet und 15 gefährdet. Es sind dies vor allem Gesellschaften der Röhrichte und des Feuchtgrünlandes sowie der Wasserpflanzen, die allgemein durch die zunehmende Gewässereutrophierung und Uferbebauung einen starken Verlust ihrer natürlichen Lebensräume hinnehmen müssen. Melioration und Nutzungsänderung ließ die Feucht- und Naßwiesen in den letzten 30 Jahren drastisch zurückgehen. Die Intensivierung der Landwirtschaft führte zum Umbruch der nach Entwässerung ackerfähig gewordenen Flächen, ehemalige Futterwiesen wurden zunehmend in Weidegrünland umgewandelt. Es ergibt sich hieraus die Notwendigkeit des Schutzes extensiv bewirtschafteten Feuchtgrünlandes.

Am Ahrensee als besonders wertvoll einzustufen sind die Uferbereiche im Süden und Südwesten, die durch die landwirtschaftliche Nutzung noch am wenigsten betroffen sind. Hier hat sich ein breiter Großseggen-Gürtel mit einer Vielzahl immer seltener werdender Arten erhalten können. Von den am Ahrensee gefundenen 23 Arten der Roten Liste der Gefäßpflanzen für Schleswig-Holstein (LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN 1982) entfallen allein 9 auf die Wasservegetation und 10 auf Ufer und Feuchtgrünland. Hinzu kommen 3 weitere Arten, die bundesweit gefährdet sind (KORNECK et al. 1984). Die von CHRISTIANSEN 1922 genannten Arten Carex flava, Pedicularis sylvatica und Linum cartharticum - heute Arten der Roten Liste - konnten nicht mehr nachgewiesen werden.
Es muß also im Interesse des Naturschutzes liegen, diese Flächen zu erhalten.
Die früher extensiv beweideten Uferbereiche des Nordufers haben nach Umbruch der Weide und Einrichtung einer Badestelle auf dem verbliebe-

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

nen Grünstreifen am Ufer eine Einbuße des Artenreichtums erfahren. Es bleibt zu hoffen, daß sich die besonders auf Pfaden und Liegeplätzen etablierten artenarmen Trittgesellschaften nicht weiter ausweiten. Eine positive Folge des Badebetriebes besteht in der Schaffung von Standorten konkurrenzschwacher Nadelbinsen- und Characeen-Rasen, die ihr Hauptvorkommen unter natürlichen Bedingungen in oligo- bis mesotrophen Seen haben, da sich dort das Röhricht weniger dicht entwickelt oder gar fehlt. Auch das Vorkommen des sowohl landes- als auch bundesweit vom Aussterben bedrohten Igelschlauches auf den freigehaltenen sandigen Flächen könnte durch die Vernichtung der Röhrichtzone begünstigt werden. Das Vorkommen von Baldellia ranunculoides wird allerdings auch schon von CHRISTIANSEN 1922 erwähnt, leider ohne genaue Standortbeschreibung. Höchstwahrscheinlich hatte der See damals noch einen geringeren Trophiegrad als heute.

Nach einem Gutachten des Landesamtes für Wasserhaushalt und Küsten von 1975 über den Zustand von Westensee, Bossee und Ahrensee wird der Ahrensee als "typisch nährstoffreicher See der Schleswig-Holsteinischen Landschaft" bezeichnet. Der Nährstoffgehalt wird sich in der Zwischenzeit eher vergrößert als verringert haben.

Die Waldgesellschaften scheinen durch menschliche Eingriffe nicht bedroht. Erlenbruchwälder sind nach § 11 des Landschaftspflegegesetzes ohnehin geschützt. Man sollte eventuell versuchen, der schlechten Wüchsigkeit der Erle im Osten des Sees auf den Grund zu gehen.

6.2 Schutzvorschläge

Besonders schützenswert sind - wie eben schon dargestellt - die extensiv bewirtschafteten Uferzonen des Süd- und Südwest-Ufers. Um diese Bereiche in ihrer Artenvielfalt zu erhalten, empfielt es sich, äußerst behutsam vorzugehen. Die Lage bietet verhältnismäßig gute Vorbedingungen. Vorausgesetzt, an der Seespiegelhöhe des Ahrensees werden keine

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Änderungen vorgenommen, sind die tiefliegenden seewasserbeeinflußten Randzonen durch Entwässerungsmaßnahmen nicht gefährdet. Ebenfalls entfällt die Eutrophierung durch ausgewaschenen oder ausgeblasenen Dünger angrenzender Äcker, da die gesamte Niederung zwischen Westensee und Ahrensee der Grünlandnutzung unterliegt. Ein gewisser Nährstoffeintrag erfolgt jedoch durch die Nachbeweidung der Flächen. Generell ist Nährstoffzufuhr besonders den Orchideen-Standorten abträglich. Ein Brachfallenlassen der Uferbereiche ohne weitere Beweidung ließe allerdings nach oben beschriebenem Sukzessionsschema an dieser Stelle langfristig unerwünschte Weiden und Erlen aufkommen, möglicherweise nach der Einstellung einer recht stabilen, aber artenarmen Hochstaudenbrache. Optimal wäre die Schaffung schwach- oder unbeweideter Schutzzonen und einmalige späte Mahd mit Entfernung des Heues. Zumindest sollte die weitere Entwicklung dieser Flächen kontinuierlich beobachtet und eine möglichst extensive Bewirtschaftung beibehalten werden.

Um die Nährstoffzufuhr des Sees zu vermindern, empfiehlt das Landesamt für Wasserhaushalt und Küsten in seinem Gutachten von 1975 die Schaffung einer nicht landwirtschaftlich genutzten Schutzzone um den See. Die Beibehaltung der extensiven Grünlandnutzung am Nordufer hätte dazu beitragen können. Andererseits ist der Nährstoffeintrag durch das Vieh nicht zu unterschätzen. Eine Reinhaltung des Sees ist auch als Schutzmaßnahme etwa für den Erhalt des Cladium-Bestandes im Süden notwendig, da die vom Aussterben bedrohte Schneide ihren Verbreitungsschwerpunkt an meso- bis oligotrophen Seen hat.

Inwieweit der wachsende Badebetrieb am Nordufer weiterhin verändernd in die Vegetation eingreift, bleibt aufmerksam zu beobachten. Es gilt immerhin, einen der letzten Standorte des Igelschlauchs im Binnenland zu erhalten. Eventuell müssen hier lenkende Maßnahmen ergriffen werden, indem zumindest durch totale Zerstörung bedrohte Zonen eingezäunt werden.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

7 Zusammenfassung

Der Ahrensee ist ein typischer eutropher See des Östlichen Hügellandes, der seine Entstehung den Gletschermassen der letzten Eiszeit verdankt.
Es werden 36 Pflanzengesellschaften des Ahrensees und seiner Uferbereiche beschrieben. Immerhin 23 der ungefähr 280 in Vegetationsaufnahmen erfaßten Gefäßpflanzen stehen auf der Roten Liste für Schleswig-Holstein von 1982, darunter die vom Aussterben bedrohten Baldellia ranunculoides und Dactylorhiza incarnata sowie die stark gefährdeten Carex cespitosa, Cladium mariscus, Calamagrostis stricta und Potamogeton compressus.

Besondere Beachtung verdient die Verlandungszone im Bereich des Grünlandes, die je nach Belastung durch den Freizeitverkehr unterschiedlich ausgebildet ist. Um diese Unterschiede zu verdeutlichen, wurden 8 Transekte vom Ufer in die Grünlandbereiche gelegt.

Am wenigsten durch landwirtschaftliche Nutzung betroffen ist der südwestliche Grünlandbereich zwischen Westensee und Ahrensee. Hier ist ein bis 20 m breiter Großseggengürtel zu finden, der sich durch seine Artenvielfalt und das Vorkommen von Niedermoor-Arten besonders auszeichnet.

Bodenprofile und Grundwasserstandsmessungen ergaben, daß dieser Magnocaricion-Streifen auf einer etwa 30 cm dicken kalkhaltigen Torfschicht den Bereich der winterlichen Seeüberschwemmungen einnimmt. Bei intensiverer landwirtschaftlicher Nutzung werden die Großseggenbestände von Flutrasen abgelöst.

Die mechanische Beanspruchung der Vegetation am Nordufer durch Badegäste führt zur Ausbreitung von Trittrasen-Gesellschaften und verhindert ein Wiederaufkommen der Röhrichtzone, so daß im Wasser freie, sandige Flächen entstanden sind, die von Characeen- und Nadelbinsenrasen sowie an einigen Stellen von Baldellia ranunculoides besiedelt werden.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

8 Literatur

AKADEMIE FÜR RAUMFORSCHUNG UND LANDESPLANUNG (1960): Deutscher Planungsatlas S-H 3.- 120 S., Bremen-Horn.

BALATOVA-TULACKOVA, E. (1963): Zur Systematik der europäischen Phragmitetea.- Preslia 35, 118 - 122, Prag.

BROWN, J. C. (1943): A rapid method of determining exchangeable hydrogen and total exchangeable bases of soil.- Soil Sci. 56, 353 - 357, Baltimore, Md.

CARSTENSEN, U. (1955): Laichkrautgesellschaften an Kleingewässern Schleswig-Holsteins.- Schr. NatWiss. Verein S-H 27 (2), 144 - 189, Kiel.

CHRISTIANSEN, A., W. u. W. (1922): Flora von Kiel.- 330 S., Kiel.

CONWAY, V. M. (1942): Biological flora of the Britisch Isles: Cladium mariscus (L.).- R. Br. J. Ecol. 30 (1), Oxford.

CONZELMANN, A. (1979): Zum Vergleich einiger ökologischer Kenngrößen bei torfbildenden Pflanzengesellschaften.- unveröff. Staatsexamensarbeit, 100 S., Freiburg/Brsg.

DEGN, Ch. & U. MUUS (1979): Topographischer Atlas von S-H und HH.- 234 S., Neumünster.

DEUTSCHER WETTERDIENST (1967): Klima-Atlas von S-H, 63 Karten, 11 Diagrammtafeln und Erläuterungen, Offenbach.

DIERSCHKE, H. & R. TÜXEN (1975): Die Vegetation des Langholter- und Rhauder Meeres und seiner Randgebiete.- Mitt. flor.-soz. AG N.F. 18, 157 - 202, Todenmann und Göttingen.

DIERSSEN, K. (1973): Die Vegetation des Gildehauser Venns.- Beih. Ber. Nathist. Ges. Hann. 8, 116 S., Hannover.

--- (1975): Littorelletea uniflorae, Prodomus der europ. Pfl.-Ges..- 149 S., Vaduz.

--- (1982): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore Nordwesteuropas.- 382 S., Genf.

--- (1983): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins.- SchrR. Landesamt NatSch. SH, 6, Kiel.

DOMEIER, K. & M. HAACK (1969): Die Landkarten von Joh. Mejer, Husum, aus der Neuen Landberschreibung der zwei Herzogtümer Schleswig und Holstein von Caspar Danckwerth D. 1652, HH-Bergedf..

ELLENBERG, H. (1952): Auswirkungen der Grundwassersenkung auf die Wiesengesellschaften am Seitenkanal westlich Braunschweigs.- Angew. Pflanzensoz. 6, 46 S., Stolzenau/Weser.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

ELLENBERG H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- Scripta Geobot. 9, 97 S., Göttingen.

--- (1982): Die Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.- 989 S.- Stuttgart.

GÖRS, S. (1975): Das Cladietum marisci All. 1922 in Süddeutschland.- Beitr. Natkdl. Forschg SW-Dtschld. 34, 103 - 123, Karlsruhe.

GRIPP, K. (1964): Erdgeschichte von Schleswig-Holstein.- 411 S., 57 Tafeln, 3 Karten, Neumünster.

GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1962): Moorstratigraphische Untersuchungen im Niederwesergebiet.- Veröff. Geobot. Inst. Stiftg. Rübel 37, 99 - 121, Zürich.

HEYDEMANN, B. & J. MÜLLER-KARCH (1980): Biologischer Atlas für Schleswig-Holstein.- 263 S., Neumünster.

JESCHKE, L. (1959): Pflanzengesellschaften einiger Seen beim Feldberg (Mckl.).- Feddes Repert. Beih. 138, 161 - 214, Berlin.

--- (1963): Die Wasser- und Sumpfvegetation im NSG "Ostufer der Müritz".- Limnologica 1 (5), 475 - 545, Berlin.

JONAS, F. (1933): Der Hammrich.- Feddes Repert. Beih. 71, 35 - 99, Berlin-Dahlem.

KLAPP, E. (1965): Grünlandvegetation und Standort.- Berlin/Hamburg.

--- (1974): Taschenbuch der Gräser.- 260 S., Berlin/Hamburg.

KLÖTZLI, F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland.- Beitr. geobot. Landesaufn. Schweiz 52, 296 S., Bern.

KOCH, W. (1926): Die Vegetationseiheiten der Linthebene.- Jb. St. Gall. NatWiss. Ges. 61 (2), 144 S., St. Gallen.

KOHLER, A. (1975): Submerse Makrophyten und ihre Gesellschaften als Indikatoren der Gewässerbelastung.- Beitr. Natkdl. Forschg SW-Dtschld. 34, 149 - 159, Karlsruhe.

KOPECKY, K. (1967): Mitteleuropäische Flußröhrichtgesellschaften des Phalaridion arundinaceae-Verbandes.- Limnol. 5 (1), 39 - 79, Berlin.

KORNECK, D. et al. (1984): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen.- 3. Fass. in: BLAB, J. et al. (eds.) Rote Liste der gefährdeten Tiere und Pflanzen in der BRD, 4. Aufl., 270 S., Greven.

KRAUSCH, H.-D. (1964): Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsen-Gebietes.- Limnologica 2, 423 - 482, 5, 331 - 366, 6, 321 - 380, Berlin.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

KRAUSCH, K. (1965): Zur Gliederung des Scirpo-Phragmitetum medieuropaeum.- Limnologica 3,17 - 22, Berlin.

LANDESAMT FÜR NATURSCHUTZ UND LANDSCHAFTSPFLEGE S-H (1982): Verschollene und gefährdete Gefäßpflanzen in Schleswig-Holstein (Rote Liste Gefäßpflanzen).- SchrR. Landesamt NatSch. SH 5, 149 S., Kiel.

LANG, G. (1967): Die Ufervegetation des westlichen Bodensees.- Arch. Hydrobiol. Suppl. 32, 437 - 574, Stuttgart.

--- (1973): Die Makrophytenvegetation in der Uferzone des Bodensees, (unter besonderer Berücksichtigung ihres Zeigerwertes für den Gütezustand).- Internat. Gew.-Schutzkomm. Bodensee 12, 67 S., Karlsruhe.

MEISEL, K. (1969): Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im Nordwestdeutschen Flachland.- SchrR. VegKde 4, 23 - 48, Bonn-Bad Godesberg.

--- (1970): Über die Artenverbindungen der Weiden im Nordwestdeutschen Flachland.- SchrR. VegKde 5, 45 - 56, Bonn-Bad Godesberg.

--- (1977): Die Grünlandvegetation Nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einige wesentliche Nutzungsansprüche.- SchrR. VegKde 11, 121 S., Bonn-Bad Godesberg.

MEISEL, K. & A. v. HÜBSCHMANN (1976): Veränderungen der Acker- und Grünlandvegetation im Nordwestdeutschen Flachland in jüngerer Zeit.- SchrR. VegKde 10, 109 - 124, Bonn-Bad Godesberg.

MÖLLER, H. (1970): Soziologisch-ökologische Untersuchungen in Erlenwäldern Holsteins.- Mitt. AG Floristik S-H und HH 19, 109 S., Kiel.

v. MÜLLER, A. (1956): Über die Bodenwasser-Bewegung unter einigen Grünlandgesellschaften des mittleren Wesertals und seiner Randgebiete.- Angew. PflSoz. 12, 85 S., Stolzenau/Weser.

MUUS, U., PETERSEN, M. & D. KÖNIG (1973): Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins.- 162 S., Neumünster.

OBERDORFER, E. (1953): Der europäische Auenwald.- Beitr. Natkdl. Forschg SW-Dtschl. 12, 23 - 70, Karlsruhe.

--- (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften Teil I.- 311 S., Stuttgart.

--- (1979): Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- Stuttgart.

PASSARGE. H. (1961): Zur soziologischen Gliederung der Salix cinerea-Gebüsche Norddeutschlands.- Vegetatio 10, 209 - 228, Den Haag.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

PASSARGE, H. (1961): Zur soziologischen Gliederung der Salix cinerea-Gebüsche Norddeutschlands.- Vegetatio 10, 209 - 228, Den Haag.

POTT, R. (1980): Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht - Pflanzensoziologische und hydrochemische Untersuchungen.- Abh. Ldesmus. NatKde Münster/Wf. 2, 156 S., Münster.

RAABE, E.-W. (1975): Gramineen-Bestimmungsschlüssel.- Kieler Notizen 7 (2), 17 - 44.

RAABE, E.-W., BROCKMANN, C. & K. DIERSSEN (1982): Verbreitungskarten ausgestorbener, verschollener und sehr seltener Gefäßpflanzen Schleswig-Holsteins.- Mitt. AG Geobot. S-H und HH 32, 317 S., Kiel.

SAUER, F. (1937): Die Makrophytenvegetation ostholsteinischer Seen und Teiche.- Arch. Hydrobiol. Suppl. VI, Stuttgart.

SCAMONI, A. (1960): Waldgesellschaften und Waldstandorte, dargestellt am Gebiet des Diluviums der DDR.- 326 S., Berlin.

SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL, P. (1982): Lehrbuch der Bodenkunde.- 442 S., Stuttgart.

SCHLICHTING, E. (1960): Typische Böden Schleswig-Holsteins.- SchrR. ldw. Fak. Kiel 26, 139 S., Kiel.

SEIBERT, P. (1974): Die Belastung der Pflanzendecke durch den Erholungsverkehr.- Forstwiss. Cbl. 93, 35 - 43.

STEUBING, L. (1965): Pflanzenökologisches Praktikum.- 262 S., HH und Berlin.

STEWIG, R. (1978): Landeskunde Schleswig-Holstein.- Geokolleg 5, 216 S., Kiel.

TÜXEN, R. (1954): Pflanzengesellschaften und Grundwasser-Ganglinien.- Angew. PflSoz. 8, 64 - 99, Stolzenau/ Weser.

--- (1974): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands.- Lieferung 1, 207 S., Lehre.

TÜXEN, R. & A. SCHWABE-BRAUN (1981): Lemnetea minoris.- Prodrom. europ. PflGes. 4, Vaduz.

TSCHACH, E. (1977): Untersuchungen an Agrostis stolonifera-Beständen und ihren Ausgangsgesellschaften.- Unveröff. Diss., 111 S., Kiel.

WEBER, H. E. (1978): Vegetation des Balksees und Randmoore.- Nat.-Sch. und LdschPfl. Nieders. 9, 168 S. Hannover.

WILMANNS, O. (1978): Ökologische Pflanzensoziologie.- 350 S., Heidelberg.

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

9.1 Verzeichnis der Pflanzengesellschaften

Lemnetea	
Lemno-Spirodeletum polyrhizae	A 4
Lemnetum trisulcae	A 4
Charetea fragilis	
Charetum vulgaris	A 4
Potamogetonetea	
Potamogetonetum lucentis	A 3
Zannichellietum palustris	A 3
Myriophyllo-Nupharetum	A 4
Ranunculetum aquatilis	A 3
Hottonietum palustris	A 3
Littorelletea	
Eleocharitetum acicularis	A 3
Bidentetea	
Bidenti-Polygonetum hydropiperis	A 4
Ranunculetum scelerati	A 4
Phragmitetea	
Schoenoplecto-Phragmitetum	A 3
Schoenoplectus tabernaemontani-Gesellschaft	(A 3)
Sparganietum erecti	A 4
Eleocharis palustris-Gesellschaft	A 4
Glycerietum maximae	A 4
Cladietum marisci	A 2
Cicuto-Caricetum pseudocyperi	A 3
Caricetum elatae	A 2
Caricetum gracilis	A 3
Carex acutiformis-Gesellschaft	A 4
Caricetum ripariae	A 3
Caricetum paniculatae	A 3
Phalaridetum arundinaceae	A 4
Peucedano-Calamagrostietum canescentis	A 3
Molinio-Arrhenatheretea	
Lolio-Cynosuretum	A 3
Poa annua-Gesellschaft	A 4
Agrostis stolonifera -Potentilla anserina-Gesellschaft	A 4
Glyceria declinata-Gesellschaft	A 3
Caricetum distichae	A 3
Alnetea glutinosae	
Salicetum pentandri-cinereae	
Carici elongatae-Alnetum glutinosae	A 3

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Querco-Fagetea	
Fraxino-Alnetum glutinosae	A 3
Melico-Fagetum	A 4
Artemisietea vulgaris	
Hochstauden-Gesellschaft	A 4

Hinter den Pflanzengesellschaften sind die Gefährdungskategorien nach der Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins (DIERSSEN 1983) angegeben. Sie bedeuten im einzelnen:

A 2 stark gefährdet; ehemals häufigere Vorkommen, im Gebiet stark abnehmend und regional bereits verschollen, z.T. einem starken Wandel in der Artenzusammensetzung unterlegen

A 3 gefährdet; allgemeine Rückgangs- und Veränderungs- bzw. Verarmungstendenzen

A 4 Zur Zeit nicht erkennbar gefährdet

9.2 Verzeichnis der Gefäßpflanzen

Acer pseudoplatanus	
Achillea millefolium	
- ptarmica	2
Adoxa moschatellina	3
Aegopodium podagraria	
Agropyron repens	2
Agrostis canina	
- stolonifera	
- tenuis	
Ajuga reptans	
Alisma plantago-aquatica	
Alliaria petiolata	
Alnus incana	2
- glutinosa	
Alopecurus geniculatus	
- pratensis	
Anemone nemorosa	
Angelica sylvestris	
Anthoxanthum odoratum	
Anthriscus sylvestris	
Athyrium filix-femina	
1 Baldellia ranunculoides	
Bellis perennis	
Bidens cernua	
- tripatita	
3 Blysmus compressus	
Brachypodium sylvaticum	
2 Briza media	
3 Butomus umbellatus	
Calamagrostis canescens	
2 - stricta	
Callitriche platycarpa	
Caltha palustris	
Calystegia sepium	
Cardamine amara	
- pratensis	
Carex acutiformis	
2 - cespitosa	
- disticha	
- elata	
- flacca	
- fusca	
- gracilis	
- hirta	
- panicea	
- paniculata	
- pseudocyperus	
- remota	
- riparia	
- rostrata	

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Carex sylvatica
BRD 3 - vulpina
Centaurea jacea
Cerastium holosteoides
Chaerophyllum temulum
Chenopodium album
Chrysosplenium alternifolium
Cicuta virosa
Circaea lutetiana
Cirsium arvense
- oleraceum
- palustre
- vulgare
2 Cladium mariscus
Comarum palustre
Corylus avellana
Crataegus laevigata
- monogyna
Crepis paludosa
Cynosurus cristatus
Dactylis glomerata
2 Dactylorhiza incarnata
3 - majalis
Deschampsia cespitosa
- flexuosa
Dryopteris filix-mas
- austriaca
Eleocharis acicularis
- palustris
Elodea canadensis
Elymus europaeus
Epilobium adenocaulon
- angustifolium
- hirsutum
- paluste
- parviflorum
3 Equisetum pratense
- arvense
- fluviatile
- hyemale
- palustre
Eriophorum angustifolium
Euonymus europaeaus
Eupatorium cannabinum
Fagus sylvatica
Festuca arundinacea
- gigantea
- pratensis
- rubra
Ficaria verna
Filipendula ulmaria
Fragaria vesca
Frangula alnus
Fraxinus excelsior
Gagea lutea
Galeopsis bifida
Galium aparine
- odoratum
- palustre
- uliginosum
Geranium robertianum
Geum rivale
- urbanum
Glechoma hederacea
Glyceria declinata
- fluitans
- maxima
- plicata
Hedera helix
Hippuris vulgaris
Holcus lanatus
- mollis
BRD 3 Hottonia palustris
Humulus lupulus
BRD 3 Hydrocharis morsus-ranae
Hydrocotyle vulgaris
Hypericum tetrapterum
3 Ilex aquifolium
Impatiens noli-tangere
- parviflora
Iris pseudacorus
Juncus articulatus
- bufonius
- compressus
- effusus
3 - filiformis
- inflexus
Lamium galeobdolon
- purpureum
Lathyrus pratensis
Lemna minor
- trisucla
Leontodon autumnalis
Listera ovata
Lolium perenne
Lonicera periclymenum
Lotus uliginosus
Luzula multiflora
Lychnis flos-cuculi
Lycopus europaeus
Lysimachia nemorum
- nummularia

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

3 Lysimachia thyrsiflora
- vulgaris
Lythrum salicaria
Maianthemum bifolium
Matricaria inodora
Melampyrum spec.
Melandrium rubrum
Melica uniflora
Mentha arvensis
- aquatica
3 Menyanthes trifoliata
Milium effusum
Moehringia trinerva
Mycelis muralis
Myosotis palustris
3 Myriophyllum spicatum
Nasturtium microphyllum
v Nuphar lutea
v Nymphaea alba
Odontites vulgaris
Oenanthe aquatica
3 Ophioglossum vulgatum
Oxalis acetosella
2 Parnassia palustris
Peucedanum palustre
Phalaris arundinacea
Phleum pratense
Phragmites australis
Plantago lanceolata
- major
3 Platanthera chlorantha
Poa annua
- palustris
- pratensis
- nemoralis
- trivialis
Polygonatum multiflorum
Polygonum aviculare agg.
- amphibium
- hydropiper
- lapathifolium
BRD 3 Populus nigra
1 Potamogeton compressus
- crispus
3 - lucens
- natans
- pectinatus
- perfoliatus
Potentilla anserina
2 Primula vulgaris
Prunella vulgaris
Prunus spinosa
Quercus robur
3 Ranunculus lingua
- acris
- aquatilis
- circinatus
- flammula
- pratense
- repens
- sceleratus
Ribis uva-crispi
BRD 3 - nigrum
- rubrum
Rorippa amphibia
Rosa corymbifera
Rubus caesius
- fruticosus agg.
- idaeus
Rumex acetosa
- conglomeratus
- crispus
- hydrolapathum
- obtusifolius
- sanguineus
Sagina procumbens
Sagittaria sagittifolia
Salix alba
- aurita
- cinerea
3 - fragilis
- pentandra
Sambucus nigra
Sanicula europaea
Schoenoplectus lacustris
- tabernaemontani
Scirpus sylvaticus
Scrophularia nodosa
Scutellaria galericulata
Senecio congestus
Sium erectum
- latifolium
Solanum dulcamara
Sonchus arvensis
Sorbus aucuparia
Sparganium erectum
Spirodela polyrhiza
Stachys palustris
- sylvatica
Stellaria graminea
- holostea
- media

©Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg e.V.;download www.zobodat.at

Stellaria nemorum
3 - palustris
- uliginosa
Taraxacum officinale
Thalictrum flavum
3 Thelypteris palustris
Torilis japonica
Trifolium repens
- pratense
3 Triglochin palustre
Typha angustifolia
- latifolia
Urtica dioica
Valeriana dioica
- officinalis
- procurrens
Veronica beccabunga
- hederifolia
- montana
3 - scutellata
- serpyllifolia
Viburnum opulus
Vicia cracca
- sepium
Viola palustris
- reichenbachiana
- riviniana
3 Zannichellia palustris

9.3 Verzeichnis der Moose

Aneura pinguis
Amblystegium serpens
Brachythecium rivulare
- rutabulum
- velutinum
Calliergon cordifolium
- stramineum
Calliergonella cuspidata
Catharinaea undulata
Climacium dendroides
Dicranella heteromalla
Dicranoweisia cirrata
Dicranum scoparium
Eurhynchium stokesii
- striatum
- praelongum
Fissidens taxifolius
Hypnum cupressiforme
Isothecium myurum
Leptodictyum riparium
Lophocolea bidentata
- heterophylla
Marchantia polymorpha
Mnium affine
- cuspidatum
- hornum
- punctatum
- undulatum
Plagiothecium undulatum
Polytrichum formosum
Physcomitrium piriforme
Pylaisia polyantha
Rhytidiadelphus squarrosus