Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg
(AG. Floristik . . . von 1922)
Herausgegeben von K. Dierßen

Heft 37

Vegetationskundliche Untersuchungen am Vollstedter See unter besonderer Berücksichtigung der Verlandungs-, Niedermoor- und Feuchtgrünland-Gesellschaften

von

Margrit Altrock

Kiel 1987

Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft Geobotanik in Schleswig-Holstein und Hamburg
(AG. Floristik . . . von 1922)
Herausgegeben von K. Dierßen

Heft 37

Vegetationskundliche Untersuchungen am Vollstedter See unter besonderer Berücksichtigung der Verlandungs-, Niedermoor- und Feuchtgrünland-Gesellschaften

von

Margrit Altrock

Kiel 1987

INHALTSÜBERSICHT

1. Einleitung 7
2. Das Untersuchungsgebiet 11
   2.1. Topographie 11
   2.2. Geologie 13
   2.3. Klima 15
3. Untersuchungsmethoden 16
   3.1. Pflanzensoziologische Untersuchungen 16
   3.2. Transekt 17
   3.3. Grundwasserstandsmessungen 17
   3.4. Bodenuntersuchungen: pH-Wert, Basensättigung, Gehalt an organischer Substanz, Calcium-Gehalt 18
4. Die Pflanzengesellschaften 20
   4.1. Lemnetea 20
      4.1.1. Lemno-Spirodeletum polyrhizae 20
      4.1.2. Lemna minor-Gesellschaft 21
   4.2. Potamogetonetea 22
      4.2.1. Zannichellietum palustris 22
   4.3. Isoeto-Nanojuncetea 23
      4.3.1. Stellario uliginosi-Isolepidetum setacei 23
   4.4. Phragmitetea australis 25
      4.4.1. Phragmition 26
         4.4.1.1. Schoenoplecto-Phragmitetum australis 27
         4.4.1.2. Sparganietum erecti 30
         4.4.1.3. Eleocharis palustris-Gesellschaft 32
         4.4.1.4. Schoenoplectus tabernaemontani-Gesellschaft 32
         4.4.1.5. Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft 33
      4.4.2. Magnocaricion 37
         4.4.2.1. Caricetum paniculatae 38
         4.4.2.2. Caricetum elatae 44
         4.4.2.3. Peucedano-Calamagrostietum canescentis ...44
         4.4.2.4. Carex acutiformis-Gesellschaft 52

4.4.3. Gesellschaften unsicherer synsystematischer Stellung
4.4.3.1. Carex disticha-Gesellschaft 55
4.4.3.2. Cicuto-Caricetum pseudocyperi 56
4.5. Scheuchzerio-Caricetea nigrae 57
4.5.1. Caricion lasiocarpae 57
4.5.1.1. Caricetum appropinquatae 59
4.5.1.2. Caricetum diandrae 61
4.5.1.3. Caricetum rostratae 63
4.5.1.4. Caricetum lasiocarpae 68
4.5.2. Caricion nigrae 71
4.5.2.1. Caricetum nigrae 72
4.6. Molinio-Arrhenatheretea 78
4.6.1. Cynosurion 80
4.6.1.1. Lolio-Cynosuretum 80
4.6.2. Calthion 83
4.6.2.1. Senecioni-Brometum racemosi 83
4.6.2.2. Scirpetum sylvatici 85
4.6.3. Gesellschaften unsicherer synsystematischer Stellung
4.6.3.1. Juncus effusus-Gesellschaft 86
4.6.3.2 Molinia caerulea-Gesellschaft 88
4.6.3.3. Juncus subnodulosus-Gesellschaft 91
4.6.4. Agropyro-Rumicion 98
4.6.4.1. Agrostis stolonifera-Flutrasen 98
4.6.4.2. Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati .100
4.7. Nardo-Callunetea 101
4.7.1. Nardus stricta-Gesellschaft 101
4.8. Alnetea glutinosae 103
4.8.1. Alnion glutinosae 103
4.8.1.1. Carici elongatae-Alnetum glutinosae 103
4.8.2. Salicion cinereae 105
4.8.2.1. Frangulo-Salicetum cinereae 105
4.8.3. Gesellschaft unsicherer synsystematischer Stellung
4.8.3.1. Betula pubescens-Gesellschaft 107

5. Darstellung eines mesotrophen Verlandungskomplexes 109
6. Ergebnisse der standörtlichen Untersuchungen 115
6.1. Auswertung der Grundwasserstandsmessungen 115
6.2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen 121

7. Zusammenfassung 124

8. Schriften 125

Anhang

Vegetationskarte Vollstedter See
Abbildung 5 (Transekt eines mesotrophen Verlandungskomlexes)
Gesellschaftstabellen: Tabelle 9
Tabelle 10
Tabelle 14
Tabelle 15
Tabelle 17
Tabelle 22

1. EINLEITUNG

Der Vollstedter See ist seit jeher ein beliebtes Ziel botanischer Exkursionen, da hier noch relativ viele für Schleswig-Holstein seltene Pflanzen und Pflanzengesellschaften vorkommen. Den Bryologen bietet sich in einigen Bereichen eine üppige Moosvegetation mit einigen seltenen Arten.

Obwohl der wirtschaftende Mensch bereits seit Mitte des 19. Jahrhunderts bis zum heutigen Tage in vielfältiger Weise in das Untersuchungsgebiet eingegriffen hat, ist die Vegetation dennoch in vielen Bereichen vergleichsweise naturnah.

Den Vollstedter See umsäumen ausgedehnte Sumpfgebiete. Auf seiner Westseite liegt ein etwa vierzig Hektar großer Sumpf, der durch den Seekanal in eine kleinere nordwestliche und eine größere südwestliche Hälfte unterteilt wird. Ungestörte Weiden- und Birkenbrüche sowie seewärts vorgelagerte Röhrichtgesellschaften bilden die Vegetation dieser Verlandungszone. Am Ostufer liegt ein kleineres Sumpfgebiet mit vorherrschenden Schilfröhrichten. In diesem Bereich befindet sich ein Brutgebiet der Großen Rohrdommel. Um diesen seltenen, scheuen Vogel nicht zu stören, wurde auf eine vegetationskundliche Bearbeitung dieses Gebietes verzichtet, zumal anhand der Luftaufnahme auf dichte Phragmites-Bestände geschlossen werden konnte. Lediglich der äußerste Rand wurde erkundet.

Die äußeren Verlandungsbereiche wurden ungefähr bis zum Ende der fünfziger Jahre extensiv, wiesenartig genutzt. In dieser Zone kommem unter anderem Niedermoor-Gesellschaften häufig und in vielen Ausbildungen vor. Infolge Eutrophierung und Brache werden sie allerdings immer weiter zurückgedrängt.

Mit zunehmendem Geländeanstieg folgen (Feucht-)Grünlandgesellschaften, die unterschiedlich intensiv bewirtschaftet werden. Der größte Teil der Flächen wird beweidet, ein kleinerer Teil als Mähweide genutzt. Die Parzellen werden unterschiedlich stark gedüngt.

Die vermutlich erste drastische Veränderung im Untersuchungsgebiet war die Senkung des Seespiegels in der Mitte den 19. Jahrhunderts, wodurch der Vollstedter See um die Hälfte seiner Fläche verkleinert wurde (WEGEMANN, 1912).

Der Seespiegel wurde wahrscheinlich um 0,5 bis 1 Meter gesenkt. Ein großer Teil der heute begehbaren Sumpfgebiete hat sich vermutlich erst nach dieser Wasserspiegelsenkung entwickelt, während die heutigen Grünlandbereiche wohl dem damaligen Verlandungsbereich angehörten.
Wie auf der Königlich Preußischen Landesaufnahme von 1877 (Abb. 1) zu erkennen ist, wurden die heute so undurchdringbar anmutenden Sumpfbereiche in jener Zeit bereits entwässert und wohl auch bewirtschaftet. Heute sind im gesamten Sumpfgebiet keine Entwässerungsgräben mehr nachweisbar.
Nach mündlichen Angaben wurden die Sümpfe bis in die fünfziger Jahre zur Rethgewinnung gemäht. Seitdem diese Bewirtschaftung aufgegeben wurde, entwickelten sich im landwärtigen Bereich Bruchwald-Gesellschaften.
Der Vollstedter See befindet sich in Privatbesitz (Gut Emkendorf) und ist an einen Angelverein aus Hamburg verpachtet. Die Angler haben am Nordufer des Sees einen Bootssteg und einige Angelplätze eingerichtet sowie ein Aufseherhäuschen aufgestellt. Daneben befindet sich eine schmale Badestelle mit Spielplatz, die von der Gemeinde Groß-Vollstedt angelegt wurde. Beide Freizeitaktivitäten beeinträchtigen die Verlandungszone und die landwärtige Uferzone.
In weitaus größerem Umfang wird der Verlandungsbereich jedoch dort geschädigt beziehungsweise vollständig vernichtet, wo die Viehweiden direkt bis an das Ufer reichen.
Darüber hinaus tragen die Rinder durch ihre Fäkalien zur Eutrophierung des Sees bei. Durch die in den See einmündenden Entwässerungsgräben werden ebenfalls Nährstoffe eingeleitet. In dem flachen See entwickeln sich daher während der Vegetationsperiode häufig Algenblüten, die zu einer Trübung des Wassers führen. Durch die wühlende Nahrungssuche der im See reichlich vorkommenden Fische sowie die vom Wind erzeugten Turbulenzen des Wassers werden die am Seegrund abgelagerten Mudden aufgewirbelt.
Das Wasser ist daher fast das ganze Jahr hindurch reich an schwebenden Muddeteilchen, die zu einer weiteren Abnahme der Sichttiefe führen. Im Sommer liegt diese teilweise unter 20 Zentimeter. Diese Faktoren sind sicherlich mitverantwortlich für das fast vollständige Fehlen submerser Wasserpflanzen-Gesellschaften im Vollstedter See.

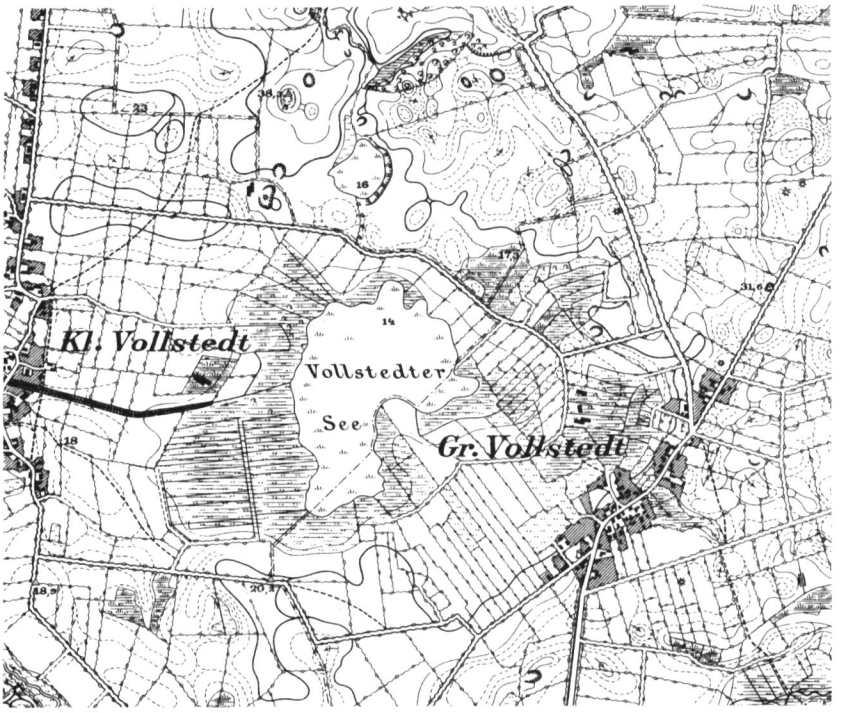


Abb.1: Kartenausschnitt aus der "Königl. Preuß. Landesaufnahme 1877", Herausgegeben 1879. Maßstab 1 : 25000.

Das vorrangige Ziel dieser Arbeit ist, mit Hilfe pflanzensoziologischer Methoden ein möglichst genaues und umfassendes Bild der gegenwärtigen Vegetation zu dokumentieren. Hierzu wurden im Herbst 1984 und während der Vegetationsperiode 1985 im Verlandungs- und Grünlandbereich 325 Vegetationsaufnahmen angefertigt. Die tabellarisch ausgeschiedenen Vegetationseinheiten waren Grundlage für die Erstellung einer Vegetationskarte. Die Kartierung im Gelände erfolgte im Herbst 1985 mit Hilfe eines Luftbildes im Maßstab 1 : 2000. Die beigefügte Vegetationskarte wurde in einem kleineren Maßstab gezeichnet.
Für einzelne Gesellschaften wird der Einfluß der landwirtschaftlichen Nutzung sowie die Beziehung zu Boden- und Wasserfaktoren dargestellt. Darüber hinaus werden Pflegemaßnahmen zur Erhaltung einiger wertvoller Pflanzengesellschaften vorgeschlagen.

Für die immer verständnisvolle Betreuung möchte in Herrn Prof. Dr. K. Dierßen herzlichst danken. Mein Dank gilt auch Herrn Dr. habil. H. Usinger für seine stets hilfsbereite Unterstützung. Auch allen namentlich nicht Genannten, die Anteil am Entstehen dieser Arbeit hatten, möchte ich meinen Dank aussprechen, ebenso meinem Ehemann, der mich auf vielen Exkursionen begleitete.

2. DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1. Topographie

Der Vollstedter See liegt ungefähr 30 Kilometer südwestlich von Kiel, etwa in der Mitte des Städtedreiecks Kiel-Neumünster-Rendsburg im Naturpark Westensee des Kreises Rendsburg-Eckernförde (Topographische Karte 1 : 25000, Westensee 1725, Abb. 2).
Der See ist etwa 40 Hektar groß und weist eine maximale Seetiefe von 2,5 Metern auf; der Wasserspiegel liegt 14,1 Meter über NN (MUSS/ PETERSEN/KÖNIG, 1973). Im Sommer vom Boot aus gemessene Werte ergaben lediglich Tiefen im Randbereich von 90 bis 110 Zentimetern und in zentraleren Bereichen bis 180 Zentimeter. Der Seegrund ist mit Ausnahme einiger sandiger Uferabschnitte von einer mächtigen Mudde bedeckt.
In die östlich gelegene Bucht mündet ein Entwässerungsgraben, der - aus Groß-Vollstedt kommend - mit Nährstoffen belastetes Wasser in den See leitet. Darüber hinaus existieren drei weitere Entwässerungsgräben, deren Einzugsgebiete in intensiv bewirtschafteten Flächen liegen. Sie münden nordöstlich beziehungsweise südlich in den See ein. Die Verkrautung besonders des unbeschatteten, südlich verlaufenden Grabens deutet auf nährstoffbelastetes Wasser hin.
Der einzige Abfluß des Vollstedter Sees ist der im Westen gelegene Seekanal, der über die Mühlenau in den Nord-Ostsee-Kanal entwässert.

Das Untersuchungsgebiet liegt in einer Senke. Am Rand steigt das Gelände auf einer Strecke von 100 bis 1000 Meter kontinuierlich von 14 Meter auf 20 bis 25 Meter über NN an. Im Südwesten ist das Gefälle geringer.
Die Böden der Umgebung sind nährstoffarme Podsole. Man kann annehmen, daß sie eine nicht unbedeutende horizontale Wasserbewegung in die Senke hinein erlauben, besonders wenn im Untergrund wasserstauende Schichten vorhanden sind. Sumpfig-quellige beziehungsweise durch bewegtes Wasser gegrägte Standorte sind bevorzugt im Süden, Norden und Osten des Untersuchungsgebietes zu finden.

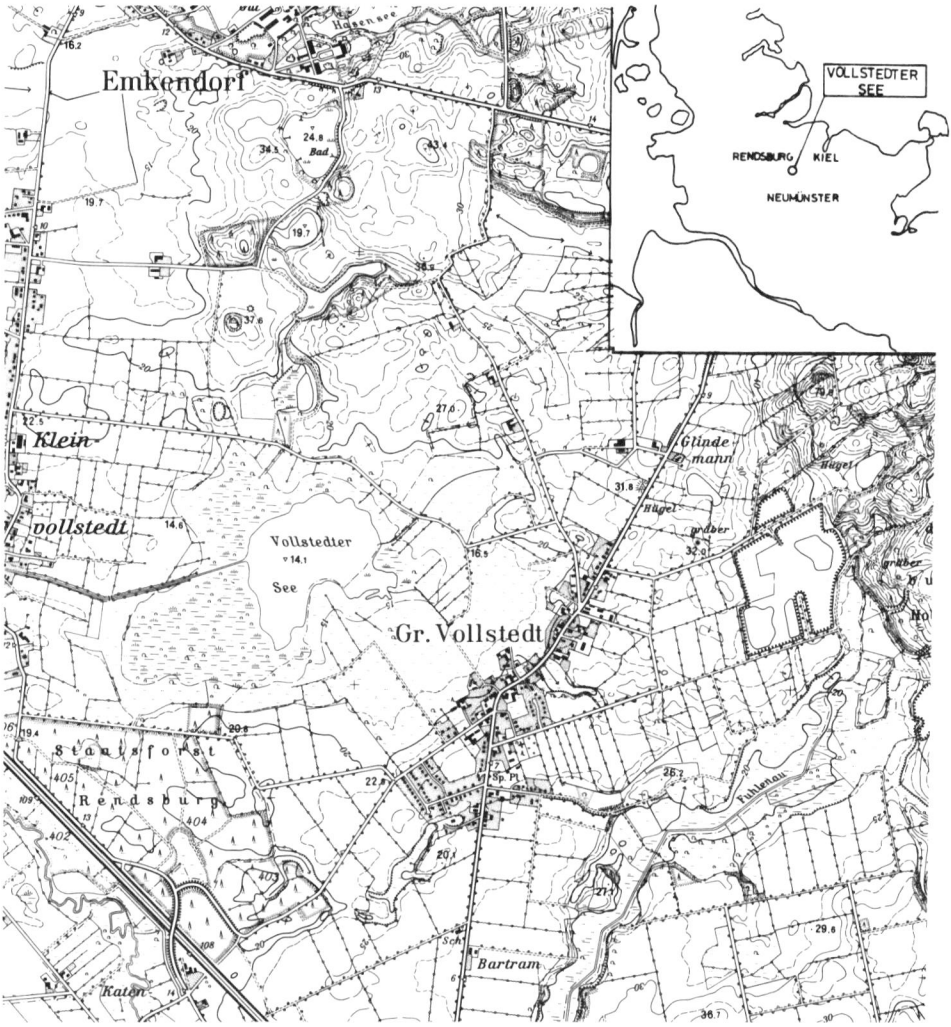


Abb. 2: Lage des Untersuchungsgebietes. Kartengrundlage: Deutsche Topographische Karte 1 : 25000, Ausschnitt aus Blatt-Nr. 1725 (Westensee). Vervielfältigt mit Genehmigung des Landesvermessungsamtes Schleswig-Holstein vom 25.11.1986, 3-562.6.

2.2. Geologie

Der Vollstedter See liegt im Übergangsbereich zwischen der weichselzeitlichen Jungmoränenlandschaft und der sich westlich anschließenden Schmelzwasserebene, dem weichselzeitlichen Sander (vgl. Abb. 3).
Blickt man vom Untersuchungsgebeit aus nach Osten, so erspäht man die in zwei Kilometer Entfernung bis 94 Meter aufragenden Moränen des Gletschers Warder-Blocksdorf. Diese Moränen stellen allerdings nicht die äußerste Grenze des Eisvorstoßes dar. Da Endmoränen fehlen, kann nach HÖLTING (1958) die westlichste Randlage des Warder Gletschers nur aus der Verbreitung der Toteissenken erschlossen werden. Der Vollstedter See ist vermutlich durch spätes Abtauen tief verschütteten Toteises und die dadurch bedingte Einsenkung der Oberfläche entstanden. Allerdings fehlt ein exakter Nachweis.
Sandig-kiesige Ablagerungen in der Umgebung des Sees deuten auf einen Sander. Durch Bohrungen südlich von Groß-Vollstedt wurde unter einer vier Meter mächtigen Sanddecke Geschiebelehm gefunden. Nördlich von Klein-Vollstedt wurden lehmige Sande erbohrt. HÖLTING (1958) nimmt an, daß es sich um Schmelzwasserabsätze handelt, die während einer Rückzugsphase des Gletschers östlich der äußersten Randlage abgelagert wurden.
Vereinfacht ausgedrückt lassen sich die geomorphologischen Erscheinungen wie folgt zusammenfassen: Das Untersuchungsgebiet liegt am äußersten westlichen Rand eines Moränengebietes, das durch das Oszillieren des Eisrandes gestaltet wurde. Zunächst wurde mit dem Vordringen des Gletschers Geschiebematerial abgelagert, das nach Abschmelzen des Eises von Schmelzwassersanden überdeckt wurde (sogenannter Binnensander). Die im Eisrandbereich häufig zu beobachtenden Toteis-Bildungen kommen möglicherweise auch für die Entstehung des Vollstedter Sees in Frage.
Die im Untergrund anstehenden Geschiebemergel beziehungsweise -lehme bilden wasserstauende Schichten und ermöglichen hier die Ausbildung eines Sees. Da Geschiebemergel basenreiche Sedimente sind, ist anzunehmen, daß die Senke des Vollstedter Sees mit elektrolytreichem Wasser versorgt wird.

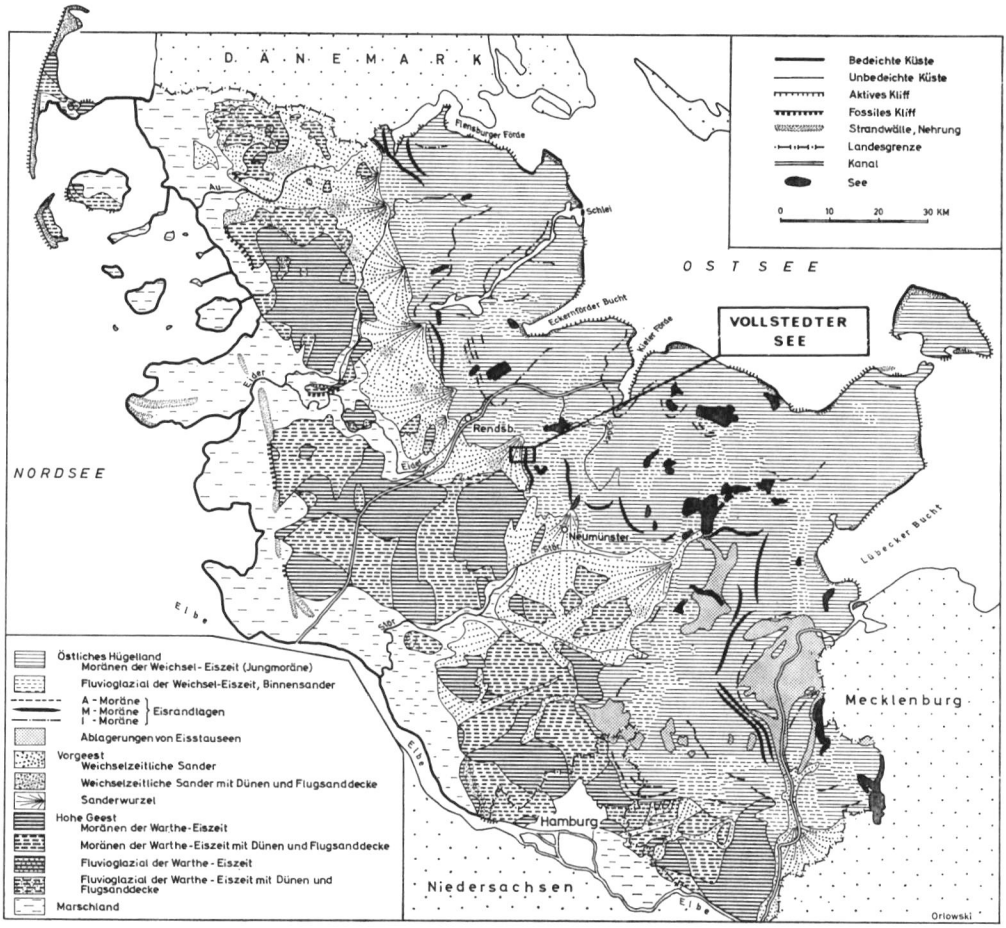


Abb. 3: Die Oberflächenformen Schleswig-Holsteins (nach F. Wilhelm)
aus: H. SCHLENGER, K.H. PAFFEN, R. STEWIG, 1970.

2.3. Klima

Das Klima Schleswig-Holsteins wird durch die Wechselwirkungen zwischen nordatlantischen und kontinentalen Luftmassen bestimmt. Insgesamt herrscht ein subozeanisches Klima vor, dessen Ausprägung von Nordwesten nach Südosten abnimmt. Auch die geringe Ost-West-Erstreckung des Landes und die Wassermassen der umgebenden Nord- und Ostsee beeinflussen die klimatischen Verhältnisse.
Die Reliefunterschiede innerhalb des Landes wirken sich auf die Niederschlagsverteilung aus. Der durchschnittliche Jahresniederschlag für Schleswig-Holstein beträgt 720 mm. Die westlich des Hügellandes liegenden Gebiete weisen infolge des Staueffektes der ersten Anhöhen deutlich höhere Niederschlagsmengen auf. Für das vor dem Westensee-Endmoränengebiet lokalisierte Untersuchungsgebiet sind Niederschläge von 775 - 800 mm im Jahr angegeben.
Vor allem die Temperaturverhältnisse spiegeln den (sub-)ozeanischen Klimacharakter in Schleswig-Holstein wieder. Der Temperaturverlauf ist über das ganze Jahr betrachtet ausgeglichen und zeigt weder im Sommer noch im Winter extreme Werte. Für das Untersuchungsgebiet werden im "Klima-Atlas von Schleswig-Holstein" folgende Klimadaten angegeben:

- Mittlere Lufttemperatur:	im Jahr	:		+ 8,0°	C
	im Juli	:	+ 16,6 bis	+ 16,8°	C
	im Januar	:	0 bis	+ 0,2°	C
- Absolutes Minimum der Lufttemperatur:			- 28,0 bis	- 30,0°	C
- Absolutes Maximum der Lufttemperatur:			+ 33,0 bis	+ 34,0°	C
- Dauer der frostfreien Tage		:	170,0 bis	190,0	Tage
- Mittlere Zahl der Sommertage		:	12,5 bis	15,0	Tage

3. UNTERSUCHUNGSMETHODEN

3.1. Pflanzensoziologische Untersuchungen

Vorrangiges Ziel dieser Arbeit ist es, die am Vollstedter See vorkommenden Pflanzenbestände pflanzensoziologisch zu typisieren und synsystematisch zu ordnen.
Die pflanzensoziologischen Aufnahmen wurden nach der im wesentlichen von BRAUN-BLANQUET entwickelten Methode durchgeführt. Hierbei wird eine möglichst vollständige Liste aller makroskopisch sichtbaren Phanerogamen und Kryptogamen einer Probefläche angefertigt. Neben der Artenzusammensetzung wird die Häufigkeit (Abundanz) beziehungsweise der Deckungsgrad (Dominanz) der jeweiligen Arten halbquantitativ und ihre Verteilung in der Aufnahmefläche (Soziabilität) wie folgt angegeben:

Skala zur Schätzung der Artmächtigkeit:

r	:	1 Individuum/Aufnahmefläche, sehr sporadisch	
+	:	2-5 Individuen/Aufnahmefläche, Deckung	< 5%
1	:	6-50 " / " "	< 5%
2m	:	> 50 " / " "	< 5%
2a	:	Individuenzahl beliebig , "	5 - 15%
2b	:	" " "	16 - 25%
3	:	" " "	26 - 50%
4	:	" " "	51 - 75%
5	:	" " "	76 -100%

Skala zur Soziabilität:

1 = einzeln wachsend
2 = gruppen- oder horstweise wachsend
3 = truppweise wachsend (kleine Polster oder Flecken bildend)
4 = in kleinen Kolonien wachsend oder größere Flecken oder Teppiche bildend
5 = in großen Herden wachsend

Darüber hinaus wurden weitere qualitative Merkmale notiert, zum Beispiel die Vitalität und Fertilität einzelner Arten, strukturelle Aspekte, besondere ökologische Faktoren (Überschwemmungen, Intensität der Beweidung, Düngung, Entwässerung) sowie weitere Geländedaten.
Die Größe der Aufnahmefläche richtet sich nach der aufzunehmenden Pflanzengesellschaft und sollte jeweils etwas größer gewählt werden als das sogenannte Minimumareal (homogene Fläche, die zur Erfassung der vollständigen Artenzusammensetzung erforderlich ist).
Die Vegetationsaufnahmen werden nach ihrer floristischen Ähnlichkeit tabellarisch geordnet, nach soziologisch-ökologischen Artengruppen gegliedert und schon beschriebenen Assoziationen, sonst ranglosen "Gesellschaften" zugeordnet.
Die Assoziationen sowie vergleichbare Einheiten werden nach lokalen Gesichtspunkten weiter untergliedert.
Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach OBERDORFER (1983), jene der Moose nach FRAHM & FREY (1983).

3.2. Transekt

Transekte dienen der Darstellung der Vegetationsabfolge entlang eines Standortsgradienten.
Am Vollstedter See wurde der Wandel der Vegetation in einem Verlandungsbereich in Abhängigkeit vom Wasserstand untersucht. Ein senkrecht zum Seeufer liegender "Vegetationsstreifen" wird durch lückenlos aneinandergereihte Vegetationsaufnahmen dargestellt. Die Reliefhöhe wurde mit einer Schlauchwaage ermittelt, wobei der Wasserspiegel des Sees als Nullpunkt diente.

3.3. Grundwasserstandsmessungen

Um die Wasserstandsverhältnisse im Wurzelraum bezeichnender Gesellschaften im Jahresverlauf zu verfolgen, wurden im Untersuchungsgebiet 24 Meßbrunnen angelegt. Diese verteilen sich auf 12 Pflanzengesellschaften, die teilweise bis zum Range von Untereinheiten erfaßt wurden. Die Grundwasser-Meßstellen wurden in homogene Bestände gesetzt.

Zu den meisten Grundwasser-Meßstellen liegen Vegetationsaufnahmen vor, worauf bei der Beschreibung der Vegetationseinheiten hingewiesen wird.
Als Meßbrunnen dienten PVC-Röhren von 125 Zentimeter Länge und 32 Millimeter Innendurchmesser, die im Abstand von 10 Zentimetern kreuzweise durchbohrt sind (Lochdurchmesser: 1 Zentimeter). Das untere Ende der Meßröhren wurde mit einem Korken verschlossen.
Die Grundwasserstandsmessungen wurden vom 23.9.1984 bis zum 31.3.1985 in vierzehntägigem und vom 31.3. bis zum 15.9.1985 in wöchentlichem Abstand durchgeführt.
Die Darstellung der ermittelten Werte erfolgt in Form von Grundwasser-Dauerlinien (vgl. KLÖTZLI 1969).

3.4. Bodenuntersuchungen

Zur Bestimmung des pH-Wertes, der Basensättigung, des Calciumcarbonat-Gehaltes und der organischen Substanz wurden Bodenproben aus dem Hauptwurzelhorizont (von 0 bis 20 cm) sowie in den meistenn Fällen eine weitere Probe aus tieferen Bodenhorizonten (von 20 bis 35 cm) entnommen. Die Probennahme erfolgte im September 1985. Da die Analysen nur mit Einzelproben und als Einzelbestimmung durchgeführt wurden, können die ermittelten Werte nur als grobe Richtwerte angesehen werden.

a. Bodenazidität (pH-Wert)

Die Bestimmung des pH-Wertes erfolgte am Tage der Probennahme. 10 g naturfeuchter Boden wurden mit 25 ml H_2O versetzt und 10 Minuten geschüttelt. Danach wurde der pH-Wert mit einem pH-Meter (Portamess 902) im wäßrigen Bodenbrei gemessen.

b. Basensättigung

Die Basensättigung wurde nach der Methode von BROWN (1943) ermittelt. Die im Boden austauschbar vorliegenden H^+-Ionen und Basen werden durch Ammoniumacetat freigesetzt. Die hierdurch bewirkte Veränderung des pH-Wertes dient zur Berechnung der ausgetauschten Kationen (in mval/100 g Boden). Durch Essigsäure werden nur die Basen freigesetzt,

die ebenfalls durch die Veränderung des pH-Wertes bestimmt werden. Die Basensättigung ergibt sich dann nach folgender Berechnung:

$$\text{Basensättigung (\%)} = \frac{\text{mval Basen/100 g Boden}}{\text{mval } H^+ + \text{ Basen/100 g Boden}} \times 100$$

c. Calciumcarbonat-Bestimmung

Das im Boden vorkommende Calciumcarbonat wurde nach der Scheiblerschen Methode bestimmt. Bei dieser gasvolumetrischen Bestimmung der Carbonate werden im wesentlichen die vorhandenen Calcite durch HCL-Zugabe gemäß

$$MeCO_3 + HCL \longrightarrow MeCl_2 + H_2 + CO_2$$

zerstört. Das Volumen des freigesetzten CO_2 wird gemessen und daraus der Carbonatgehalt errechnet.

Andere Calcium-Verbindungen sowie Calcium-Ionen werden mit dieser Methode nicht erfaßt.

d. Bestimmung der organischen Substanz

Der Gehalt an organischer Substanz wurde durch Verglühen im Muffelofen bestimmt. Von den Bodenproben wurde etwa 2 Gramm feinzermahlenes Probenmaterial (bei 105° C getrocknet) im Muffelofen bei 550° C bis zur Gewichtskonstanz geglüht (6 Stunden). Aus der Gewichtsdifferenz vor und nach dem Vermuffeln wird der prozentuale Anteil an organischer Substanz berechnet:

$$\text{Glühverlust (\%)} = \frac{\text{Glühverlust}}{\text{Bodeneinwaage}} \times 100$$

4. DIE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

4.1. Lemnetea (minoris) (Tx. 55) Oberd. 57

Lemnetalia minoris (Tx. 55) Oberd. 57

Lemnion minoris (Tx. 55) Oberd. 57

Wasserlinsen-Gesellschaften sind im Untersuchungsgebiet häufig in Gräben und Pfützen innerhalb des Grünlandes sowie im gesamten Verlandungsbereich entwickelt. Sie besiedeln vor Wind und Wellenschlag geschützte Standorte.
Sie sind die am einfachsten strukturierten Phytocoenosen (ein- bis zweischichtig), deren Bestände nur aus wenigen Pflanzenarten aufgebaut sind. Ihre synsystematische Gliederung wird durch ihre freischwimmende, vagabundierende Lebensweise erschwert (SCHWABE-BRAUN & TÜXEN, 1981).
Die einzelnen Wasserlinsen-Gesellschaften zeigen unterschiedliche ökologische Ansprüche bezüglich des Nährstoffgehaltes des Wassers und können daher als Indikatoren für die Gewässergüte dienen (siehe dazu POTT, 1980).
Im Untersuchungsgebiet treten die beiden folgenden Gesellschaften auf:

4.1.1. Lemno-Spirodeletum polyrhizae (Kelhofer 15) Koch 54
(Teichlinsen-Gesellschaft) (Tabelle 1.1)

Die Gesellschaft tritt am Vollstedter See nur im mesotrophen Verlandungsbereich am südlichen Seeufer auf. Sie besiedelt das flache Wasser zwischen den Carex paniculata-Bulten.
Die Wasserlinsen-Decken werden vorwiegend von Lemna minor aufgebaut, während die kennzeichnende Art Spirodela polyrhiza nur geringe Dekkungswerte erreicht. Selbst in kleinen Probeflächen treten vereinzelt Röhrichtpflanzen auf.

4.1.2. Lemna minor-Gesellschaft (Tabelle 1.2)
(Gesellschaft der Kleinen Wasserlinse)

Diese Wasserlinsen-Gesellschaft kommt im gesamten Untersuchungsgebiet in kleinen, wassergefüllten Mulden im Feuchtgrünland sowie in überschwemmten Röhrichtbeständen vor und überzieht die Wasseroberfläche von Entwässerungsgräben.
Die Lemna minor-Gesellschaft kann lediglich als kennartenlose Rumpfgesellschaft in den Verband eingereiht werden, da die Bestände als einzige Wasserlinsenart die soziologisch und ökologisch wenig spezifische Lemna minor enthalten. In den Beständen treten je nach Kontaktgesellschaft unterschiedliche Begleiter auf.

Tabelle 1

1 Lemno-Spirodeletum polyrhizae
2 Lemna minor-Gesellschaft

		1		2		
Laufende Nummer		1	2	3	4	5
Aufnahmenummer		269	270	267	288	287
Aufnahmefläche (m^2)		0,2	0,5	0,5	0,5	0,5
Deckung (%)		70	100	100	100	100
Artenzahl		6	4	4	2	1
Ch_1	Spirodela polyrhiza	2a1	2m1	.	.	.
V	Lemna minor	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5
Begleiter						
	Phragmites australis	+	.	+	+	.
	Sparganium erectum	1.1	+	.	.	.
	Sium erectum	+	.	+	.	.
	Agrostis stolonifera	.	+	+	.	.
	Carex rostrata	+	.	.	.	.

4.2. Potamogetonetea (pectinati) Tx. & Prsg. 42

Potamogetonetalia (pectinati) Koch 26

Potamogetonion (pectinati) Koch 26 emend. Oberd. 57

4.2.1. Zannichellietum palustris (Baum. 11) Koch 26 (Tabelle 2)
(Teichfaden-Gesellschaft)

Als einzige submerse Wasserpflanzen-Gesellschaft im Vollstedter See wurde im Sommer 1985 ein nur wenige Quadratmeter großer Bestand der Teichfaden-Gesellschaft gefunden. Zannichellia palustris besiedelt einen sandigen Uferabschnitt in 15 bis 30 Zentimeter Wassertiefe. Der Schilfgürtel tritt hier infolge der Beweidung erst 4 bis 5 Meter vom Uferrand entfernt auf. In diesem Bereich zwischen Schilfgürtel und Uferrand bildet Zannichellia palustris einen lockeren Rasen. Als einziger Begleiter kommt Eleocharis palustris vor.
Zannichellia palustris gilt als Eutrophierungszeiger (GÖRS in OBERDORFER, 1977) und zeigt somit die nährstoffreichen Verhältnisse des Vollstedter Sees an.

Tabelle 2 Zannichellietum palustris

Aufnahmenummer		283
Aufnahmefläche (m²)		9
Deckung (%)		20
Artenzahl		2
Ch	Zannichellia palustris	2b1
Begleiter		
	Eleocharis palustris	1.1

4.3. Isoeto-Nanojuncetea Br.-Bl. et Tx. 43
(Zwergbinsen-Gesellschaften)

Cyperetalia fusci Pietsch 63

Radiolion linoides Pietsch 63

4.3.1. Stellario uliginosi-Isolepidetum setacei (Koch 26) Libbert 32
(Borstenbinsen-Gesellschaft) (Tabelle 3)

Erst relativ spät im Jahr, etwa von Anfang September bis Ende Oktober, entwickelt sich im Feuchtgrünland eine Pflanzengesellschaft, die durch sehr dichte, flach ausgebreitete Miniaturhorste der Borsten-Moorbinse, Isolepis setacea, auffällt. Es ist eine niedrigwüchsige, therophytenreiche Pioniergesellschaft, die offene, feuchte Böden besiedelt. Sie ist eine der wenigen Gesellschaften dieser Klasse, die fakultativ ausdauernd ist (PHILIPPI in OBERDORFER, 1977).

Für das Auftreten dieser Gesellschaft ist die Existenz offener Böden notwendige Vorraussetzung. Im Untersuchungsgebiet finden sich derartige Standorte auf von Weidetieren stark zertretenen Stellen. Die mehr oder weniger festen Torf- sowie Anmoorböden, die zum Teil geringe Mengen Sand enthalten, fallen durch zahlreiche, tiefe Hufabdrücke der Rinder auf. Die Vegetationsbedeckung beträgt hier 70 bis 80 %. Die verdichteten Standorte sind zwar im Winter kaum überschwemmt, sie sind jedoch durch Staunässe geprägt. Das ausgeprägte Mikrorelief ermöglicht ein zeitweiliges Trockenfallen der Substrate im Sommer; die Standorte sind demnach wechselfeucht.

Bezüglich der Nährstoffverhältnisse bevorzugt die Borstenbinsen-Gesellschaft kalkarme, mäßig nährstoffreiche Böden.

Einzige Kennart der Gesellschaft ist Isolepis setacea, die lokal als gute Charakterart der Gesellschaft angesehen werden kann. Sie erreicht teilweise Deckungswerte bis zu 30 %. Auch Stellaria uliginosa als Differentialart der Assoziation kommt reichlich und hochstet in den Flächen vor. Als weitere Kennarten höheren Ranges treten nur Juncus bufonius regelmäßig und Gnaphalium uliginosum vereinzelt auf.

Tabelle 3 Stellario uliginosi-Isolepidetum setacei

Laufende Nummer		1	2	3	4
Aufnahmenummer		318	299	324	289
Aufnahmefläche (m^2)		9	2	1	0,5
Deckung (%): Krautschicht		80	80	70	70
Deckung (%): Moosschicht		.	.	.	10
Artenzahl		29	26	27	28
Ch	Isolepis setacea	2b2	2b2	1.2	+
D-Ass	Stellaria uliginosa	2a2	2a2	2a2	1.1
V-K	Juncus bufonius	1.2	2a2	2a2	2a2
	Gnaphalium uliginosum	.	.	+	.
Arten der Trittfluren und - Rasen					
	Sagina procumbens	2a1	2a2	1.1	2a2
	Poa annua	2b2	1.1	2a2	1.1
	Plantago major	1.1	+	.	+
	Polygonum aviculare	.	+	.	.
	Leontodon autumnalis	.	1.1	.	.
Agrostietalia stoloniferae-Arten					
	Alopecurus geniculatus	1.2	2a2	2a1	1.1
	Ranunculus repens	2a1	2b1	2a1	2b1
	Agrostis stolonifera	2m1	.	2a1	1.1
Molinio-Arrhenatheretea-Arten					
	Cardamine pratensis	1.1	1.1	1.1	2a1
	Poa trivialis	2m1	2m1	2m1	2m1
	Trifolium repens	2b1	1.1	1.1	1.1
	Cerastium holosteoides	1.1	+	.	+
	Lotus uliginosus	1.1	+	.	+
	Taraxacum officinale	1.1	.	r	+
	Juncus effusus	1.2	+	.	r
	Bellis perennis	.	2a1	2a1	+
	Cynosurus cristatus	.	1.1	+	1.1
	Holcus lanatus	2m2	+	.	.
	Deschampsia cespitosa	+	+	.	.
	Festuca pratensis	.	+	.	+
Begleiter					
	Brachythecium rutabulum	2m2	2m2	1.2	2a2
	Leptobryum pyriforme	2m2	2m2	2m2	2m2
	Pohlia nutans	2m2	1.2	2m2	.
	Glyceria fluitans	.	1.1	2a1	1.1
	Juncus articulatus	.	2m1	1.1	1.1
	Polygonum persicaria	+	.	r	.
	Polygonum hydropiper	1.1	.	+	.
	Epilobium obscurum	.	.	+	+
	Physcomitrium pyriforme	.	.	2m2	1.2
		6		3	3

Außerdem in: 1: Stellaria media 1.1, Oenanthe aquatica r, Plantago lanceolata r, Carex hirta 1.1, Poa pratensis 2m1, Alnus glutinosa j. r; 3: Veronica beccabunga 1.1, Rumex acetosa +, Ceratodon purpureus 2m2; 4: Glyceria declinata 1.1, Cirsium palustre +, Carex disticha 1.1.

Da die "Ausgangsgesellschaften" - vorwiegend das Lolio-Cynosuretum lotetosum - durch Viehtritt nicht vollständig zerstört werden und die Zwergbinsenbestände zudem nur kleinflächig entwickelt sind, kommen viele Arten des Feucht- und Wirtschaftsgrünlandes mit geringer Artmächtigkeit vor. Regelmäßig vertreten sind auch einige Arten der Trittrasen (Polygono-Poetea annuae und Plantaginetalia) wie Sagina procumbens, Poa annua und Plantago major, die teilweise höhere Dekkungswerte erreichen. Flutrasenarten wie Alopecurus geniculatus, Ranunculus repens und Agrostis stolonifera werden ebenfalls gefördert. Das gilt auch für Glyceria fluitans und Juncus articulatus.
Häufig stehen die Zwergbinsenbestände in Kontakt zu Agrostis stolonifera-Flutrasen, nehmen jedoch die trockeneren Standorte ein.
Insgesamt sind die Bestände der Borstenbinsen-Gesellschaft nur schwach charakterisiert. Die Überlagerung mit Weiden- und Flutrasen-Gesellschaften ist für die Assoziation typisch.

4.4. Phragmitetea australis Tx. et Prsg. 42
(Schilfröhrichte und Großseggenrieder)

Phragmitetalia australis Koch 26 Pignatti 54

In dieser Ordnung sind die produktionskräftigen Verlandungsgesellschaften vorwiegend stehender, meso- bis eutropher Gewässer zusammengefaßt. In einer typisch ausgebildeten Verlandungszone folgen die Schilfröhrichte der Laichkraut- und Schwimmblattzone. Landwärts schließen sich Großseggen-Gesellschaften an, meist nur als schmaler Gürtel entwickelt.
Wichtigste Ursache der Zonation und Sukzession ist die Anhäufung organogenen Materials auf der Bodenoberfläche und die dadurch verursachte Verringerung der Wassertiefe. Die polykormonbildenden Röhrichtpflanzen besiedeln vorwiegend die oberste Zone des Sublitorals. Sie führen je nach Nährstoffgehalt des Gewässers zu einer mehr oder weniger raschen Verlandung, die besonders durch die subhydrisch angelegten Sproßteile bedingt wird. Die unter anaeroben Bedingungen erfolgende Muddeakkumulation führt zusätzlich zu einer Erhöhung der Bodenoberfläche, in deren Folge eine Ansiedlung von Magnocaricion-Arten möglich wird.

Die Standorte der Großseggenrieder sind in Bezug auf Höhe und Zeitdauer in geringerem Maße wasserüberstaut als die der Röhrichte. Auf noch wasserferneren Böden folgen Bruchwälder als Schlußgesellschaft der Verlandungsserie eines nährstoffreichen Gewässers.
Im Untersuchungsgebiet nehmen die Schilf- und Großseggenbestände neben den Grünlandgesellschaften den größten Teil der Fläche ein. Neben den primären Vorkommen im Verlandungsbereich des Sees kommen sowohl die Phragmition- als auch die Magnocaricion-Gesellschaften als sekundäre Ersatz- beziehungsweise Folgegesellschaften vor.

4.4.1. Phragmition australis Koch 26
(Schilfröhrichte)

Zu den Röhrichten wird neben den Beständen des Schoenoplecto-Phragmitetum australis sowie deren Ersatzgesellschaften auch die Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft gestellt, da sie physiognomisch, ökologisch, syngenetisch und floristisch den Schilfröhrichten recht nahe stehen. Ihre synsystematische Stellung ist bisher umstritten.
Schilfröhrichte finden sich großflächig im Sumpfgebiet am westlichen Seeufer, wo sie dem Bruchwald seewärts vorgelagert sind. Die Flächen wurden bis in die fünfziger Jahre zur Rethgewinnung gemäht. Die Röhrichte dieser Sumpfgebiete haben sich in ihrer aktuellen Artenzusammensetzung als naturnahe Folgegesellschaften nach Aufgabe der Rethnutzung entwickelt. Eine kontinuierliche Verlandungszone ist hier nicht ausgebildet; statt dessen endet der Schilfgürtel seewärts abrupt mit einem kleinen Absatz. Die aus mächtigen Mudde- und Torfschichten bestehenden Böden zeigen an einigen Stellen noch schwach schwingenden Charakter. Die Standorte umfassen sowohl ganzjährig überstaute bis durchweg an der Oberfläche wasserfreie Lebensräume. Auf den weniger nassen Böden gesellt sich das Sumpfreitgras zum Schilf und leitet zum ebenfalls häufigen Sumpfreitgras-Ried über.
Eine ursprünglich den ganzen See umspannende, seewärts fortschreitende Verlandungszone ist nur noch an einigen Uferabschnitten im Norden, Osten und Süden des Sees ausgebildet. Wo die Weiden bis an den See grenzen, fehlen Schilfröhrichte entweder vollständig, oder es sind

Ersatzgesellschaften entwickelt. Durch den Tritt der Rinder werden die Schilfhalme unter der Wasseroberfläche abgeknickt und die Rhizome beschädigt. Dadurch kann Wasser in das Durchlüftungsgewebe eindringen. Eine Belüftung des Rhizoms ist nicht mehr möglich, und die Pflanzen sterben durch einsetzende Fäulnisprozesse ab.
Auch der Freizeitbetrieb (Angeln, Baden) am Nordufer des Sees beeinträchtigt den Schilfgürtel; im Bereich der Badestelle ist das Ufer vegetationsfrei.

4.4.1.1. Schoenoplecto-Phragmitetum australis Koch 26 (Tabelle 4) (Schilfröhricht)

Das Schoenoplecto-Phragmitetum ist die dominierende Verlandungsgesellschaft am Vollstedter See. Eine Laichkraut- und Schwimmblattzone fehlt vollständig.

Typische Ausbildung

Die Vegetationsaufnahmen 1 bis 7 der Tabelle 3 repräsentieren die Initial- bis Optimalphase der Assoziation in der Verlandungszone mit mittleren Wassertiefen zwischen 10 und 80 Zentimetern. In den artenarmen Beständen gelangen jeweils einzelne polykormonbildende Helophyten zur Vorherrschaft (Phragmites australis, Schoenoplectus lacustris oder Typha latifolia). Diese Arten breiten sich relativ schnell aus, sobald sie an einem Wuchsort einmal Fuß gefaßt haben, weil sie sich durch Sproßkolonien vegetativ vermehren. Nur wenigen weiteren Arten gelingt eine Ansiedlung.
Für das dominante Auftreten jeweils einer Art scheinen vielfach weniger die standörtlichen Unterschiede eine Rolle zu spielen, als vielmehr der Zufall der Erstbesiedlung (WARMING 1918). Aus diesem Grunde werden die von einer Art beherrschten Bestände jeweils als Fazies des Schoenoplecto-Phragmitetum australis klassifiziert.
Die Schoenoplectus lacustris-Fazies ist im Untersuchungsgebiet nur kleinflächig entwickelt. Sie besiedelt sandige Standorte mit einer

Tabelle 4

Schoenoplecto-Phragmitetum australis
1 Typische Ausbildung
1.1 Schoenoplectus lacustris-Fazies
1.2 Typha latifolia-Fazies
1.3 Phragmites australis-Fazies
2 Magnocaricion-Ausbildung
2.1 Typische Variante
2.2 Variante mit Urtica dioica

		1							2								
		1.1		1.2	1.3				2.1								2.2
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer		314	309	318	319	283	320	281	263	230	245	183	181	236	305	232	275
Aufnahmefläche (m^2)		25	20	12	20	9	16	15	16	16	16	12	9	16	20	12	12
Deckung (%): Krautschicht		95	80	50	90	90	70	95	100	100	100	100	100	100	95	90	100
Deckung (%): Moosschicht		-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	-	5	100	50	10
Artenzahl		1	3	5	1	2	4	5	17	10	12	12	16	16	16	19	17
Ch+V	Schoenoplectus lacustris	5.5	5.5	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Typha latifolia	.	+	3.4	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	1.1
	Phragmites australis	.	.	1.1	5.5	5.5	4.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
d_2	Peucedanum palustre	.	.	.	.	.	.	.	+	r	+	+	2a1	+	2a1	+	+
	Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	1.1	1.1	2a1	1.1	.
	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+°	2m1	1.1	2m1	.	2a1
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	r	.
	Scutellaria galericulata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1.1	+
	Carex acutiformis	.	.	.	.	.	+	.	.	2a1	1.1	.	.	.	.	.	.
	Carex elata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	+	+	.
	Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.
$d_{2.2}$	Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3
	Galium aparine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1
Phragmitetea-Arten																	
	Calliergon cordifolium	.	.	.	.	.	.	.	2a2	2m2	2m2	1.1	.	1.2	5.5	3.3	.
	Cicuta virosa	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	1.1	+1	.
	Ranunculus lingua	.	.	.	.	.	.	r	.	2a1	.	.	.	.	.	+	.
	Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	+	.
	Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r°	.	.	+	.	+
	Iris pseudacorus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																	
	Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	+	.	.	.	.	+
	Comarum palustre	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	.
	Chiloscyphus polyanthos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	1.2	.	2a2	2m2	2m2	.
	Plagiomnium ellipticum	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	1.2	.	1.2	.	1.2	.
	Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	+	.	.	.	+	.
	Dryopteris carthusiana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	+	.	2a1
	Epilobium hirsutum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
	Lophocolea bidentata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	2m2	.	.	2m2
	Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2a1	.	+	.
	Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	+
	Brachythecium rivulare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m1	.	2m2	.	.	2a2
	Epilobium palustre	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.
	Lemna minor	.	.	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.	.	.	2m2	.	.
	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.
	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
	Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1
	Plagiothecium denticulatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2m2	.	.	.
	Thelypteris palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	+
	Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.2	.
			1	1		1			4			1	5		1	1	

Außerdem in: 2: Equisetum palustre +; 3: Sparganium erectum 1.1; 5: Nasturtium microphyllum r; 8: Sium erectum 1.1, Agrostis stolonifera 2m1, Stellaria palustris +, Schoenoplectus tabernaemontani 1.1; 11: Valeriana procurrens +; 12: Viola palustris 1.1, Caltha palustris +, Valeriana dioica +, Lysimachia vulgaris 1.1, Eurynchium praelongum 2m1; 14: Carex rostrata +; 15: Carex pseudocyperus +.

Wassertiefe von 30 bis 80 Zentimetern. Die Bestände liegen vor ehemals beziehungsweise auch heute noch genutztem Weideland. Infolgedessen fehlt landwärts der beweidungsempfindlichere Schilfgürtel. Meistens ist die konkurrenzschwächere Teichbinse dem Schilfröhricht gegen das offene Wasser vorgelagert (PHILIPPI in OBERDORFER 1977). Da Schoenoplectus lacustris einerseits gegenüber Tritt weniger empfindlich ist und andererseits in tieferes Wasser ausweichen kann, besitzt die Teichbinse an solchen Standorten einen Konkurrenzvorteil gegenüber dem sonst konkurrenzkräftigeren Schilf.

Typha latifolia-Dominanzbestände sind sehr kleinflächig an drei Uferabschnitten ausgebildet, die in der Nähe der nordöstlich in den See einmündenden Entwässerungsgräben liegen. Sie besiedeln hier windgeschützte, flache, schlammige Standorte.

Die Phragmites australis-Fazies ist der häufigste Vegetationstyp der typischen Ausbildung und kommt in Wassertiefen von 5 bis 50 Zentimetern vor. Die Verlandung ist hier am stärksten.

Dies gilt besonders für die östlich gelegene, seichte Bucht die durch einen Abwasserkanal mit nährstoffreichem Wasser belastet wird.

Magnocaricion-Ausbildung

Den verschiedenen Fazies der typischen Ausbildung des Schoenoplecto-Phragmitetum fehlen die Kennarten der Ordnung und Klasse. Dies ändert sich mit fortschreitender Akkumulation organischen Materials, wodurch viele Helophyten Siedlungsmöglichkeiten finden. Durch das Auftreten von bezeichnenden Arten der Großseggen-Gesellschaften, von Verbands- bis Klassen-Kennarten der Phragmitetea sowie solcher Sumpfpflanzen, die gelegentliche Überschwemmung vertragen, kommt es zu einem sprunghaften Anstieg der Artenzahlen.

Der größte Teil der Aufnahmen dokumentiert Bestände, die sich als naturnahe Folgegesellschaften aus den ehemals durch Reth-Gewinnung beeinflußten Röhrichten entwickelt haben. Sie sind im westlichen Sumpfgebiet und in den breiten Röhrichtzonen am Nord- und Ostufer weit verbreitet. Weniger häufig sind Bestände, die sich syngenetisch direkt von der feuchteren typischen Ausbildung ableiten lassen. Floristisch

sind die durch unterschiedliche Genese entstandenen Vegetationstypen nicht zu unterscheiden.
Die Magnocaricion-Ausbildung des Schoenoplecto-Phragmitetum australis entspricht hydrologisch der zum Beispiel von KRAUSCH (1964) unterschiedenen Subassoziation von Solanum dulcamara. Solanum dulcamara ist als Differentialart für das Untersuchungsgebiet nicht geeignet, da diese fast ausschließlich in solchen Schilfbeständen anzutreffen ist, die im Einflußbereich nährstoffreichen Seewassers liegen. Die übrigen Schilfbereiche sind für den Bittersüßen Nachtschatten zu nährstoffarm.
Die typische Variante der Magnocaricion-Ausbildung zeichnet sich durch das stete Vorkommen von Comarum palustre und Lysimachia thyrsiflora aus, die mesotrophe Standortsverhältnisse anzeigen.
Die Variante mit Urtica dioica kommt auf nährstoffreicheren Standorten vor. Sie wird durch die nitrophilen Differentialarten Urtica dioica und Galium aparine charakterisiert. Dieser Vegetationstyp findet sich als etwa 2 bis 3 Meter breiter Saum am Seeufer des westlichen Sumpfgebietes.
Der Nährstoffreichtum wird im wesentlichen durch Abtrocknung der oberen Torfschichten bei Niedrigwasser und der damit einhergehenden Stickstoffmineralisation bedingt.

4.4.1.2. Sparganietum erecti (Röll 38) Philippi 73 (Tabelle 5.1)
(Gesellschaft des Aufrechten Igelkolbens)

Das Sparganietum erecti ist mit zwei kleinen Beständen am Vollstedter See vertreten: am Nordufer ist es als etwa zwei Meter breiter Streifen zwischen dem seewärts vorgelagertem Schoenoplectus lacustris-Bestand und dem Ufer einer ehemals genutzten Weide lokalisiert. Am südöstlichen Seeufer liegt ein ebenfalls nur einige Quadratmeter großer Bestand, drei bis vier Meter vom Uferrand entfernt. Dieser grenzt an eine Pferdeweide.
Sparganium erectum bildet artenarme Bestände in 10 bis 40 Zentimeter tiefem Wasser, auf sandigem Untergrund. Da diese Art relativ unem-

Tabelle 5

1 Sparganietum erecti

2 Eleocharis palustris-Gesellschaft

3 Schoenoplectus tabernaemontani-Gesellschaft

	1		2				3	
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmenummer	268	311	316	312	310	254	74	265
Aufnahmefläche (m^2)	12	4	6	4	6	4	9	6
Deckung (%): Krautschicht	60	90	70	60	80	100	70	90
Deckung (%): Moosschicht	-	-	-	-	-	<5	10	<5
Artenzahl	2	4	3	3	8	14	16	18
Ch_1 Sparganium erectum	4.5	5.5	.	1.1	.	.	.	.
Ch_2 Eleocharis palustris	.	.	4.5	4.5	5.5	5.5	.	.
Ch_3 Schoenoplectus tabernaem.	.	.	1.1	1.1	.	.	3.4	4.5
Phragmitetea-Arten								
Phragmites australis	1.1	.	+	.	.	2a1	2a1	2m1
Cicuta virosa	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+
Typha latifolia	.	.	.	.	.	+	+	1.1
Galium palustre	.	.	.	.	.	1.1	2m1	1.1
Calliergon cordifolium	.	.	.	.	.	2m1	2a2	2m1
Rumex hydrolapathum	.	.	.	.	.	+	.	+
Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	+	+
Sium erctum	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	.	.	1.1	+
Schoenoplectus lacustris	.	2a1	.	.	.	.	.	.
Alisma plantago-aquatica	.	.	.	.	.	r	.	.
Ranunculus lingua	.	.	.	.	.	.	.	+
Peucedanum palustre	.	.	.	.	.	.	.	r
Begleiter								
Lemna minor	.	.	.	.	2m2	3.4	2b1	3.4
Agrostis stolonifera	.	.	.	.	1.1	.	2m1	2a1
Comarum palustre	.	.	.	.	.	+	+	+
Solanum dulcamara	.	+	.	.	1.1	.	.	.
Equisetum palustre	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.
Epilobium palustre	.	.	.	.	.	1.1	+	.
Stellaria palustris	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	+	+
Epilobium hirsutum	.	.	.	.	+	.	.	.
Lemna trisulca	.	.	.	.	2a2	.	.	.
Carex rostrata	.	.	.	.	.	2a1	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	1.1	.	.
Plagiomnium ellipticum	.	.	.	.	.	.	2m1	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Carex diandra	.	.	.	.	.	.	.	1.2

pfindlich ist gegenüber Beweidung (DIERSSEN 1983), kann sie anstelle des Schoenoplecto-Phragmitetum als Verlandungsgesellschaft im Uferbereich auftreten.

4.4.1.3. Eleocharis palustris-Gesellschaft (Tabelle 5.2.)
(Gesellschaft der Gewöhnlichen Sumpfsimse)

Die Eleocharis palustris-Gesellschaft ist die häufigste Ersatzgesellschaft des Schilfröhrichtes an solchen Uferabschnitten, die durch Viehtritt gestört werden. Dementsprechend sind die Bestände vorwiegend am nördlichen Seeufer zu finden, wo sie als schmaler Streifen zwischen dem Schoenoplectus lacustris-Verlandungsgürtel und dem Ufer eingefügt sind, oder sie treten als einziges Kleinröhricht ohne weitere Kontaktgesellschaften in der Verlandungszone auf.
Eleocharis palustris besiedelt Standorte im flachen Wasser (10 bis 30 Zentimeter tief), mit sandigem oder schlammigem Untergrund.
Mit abnehmendem Beweidungseinfluß steigen die Artenzahlen in den Eleocharis palustris-Beständen an. Die Flächen der Vegetationsaufnahmen 5 und 6 werden schon seit einiger Zeit nicht mehr von Tieren betreten, so daß Arten aus den Kontaktgesellschaften eingewandert sind.
Auch außerhalb der unmittelbaren Verlandungszone tritt Eleocharis palustris bestandsbildend auf. Sie besiedelt nasse Senken und flache Gräben innerhalb des Grünlandes (von diesen Beständen wurden keine Vegetationsaufnahemen angefertigt). Diese Bestände werden dementsprechend mehr oder weniger stark von Arten des Feuchtgrünlandes durchsetzt.

4.4.1.4. Schoenoplectus tabernaemontani-Gesellschaft (Tabelle 5.3)

Die schwach halopytische Graue Seebinse, Schoenoplectus tabernaemontani, besiedelt vor allem salzhaltige Standorte an der Küste und im Binnenland. Am Vollstedter See zeigt diese Art keine brackigen Verhältnisse an, sondern erweist sich an den durch Viehtritt und -verbiß gestörten Standorten im Verlandungsbereich gegenüber Phragmites australis, Schoenoplectus lacustris und Typha-Arten als die konkurrenz-

kräftigere Art, sobald ihre Diasporen durch Vögel erst einmal eingeschleppt werden. Gesellschaften des Magnocaricion oder das Schoenoplecto-Phragmitetum sind nach PHILIPPI (in OBERDORFER 1977) die potentiell natürliche Vegetation dieser Standorte.
Schoenoplectus tabernaemontani besiedelt am südöstlichen Seeufer eine mesotrophe Verlandungszone (angezeigt durch Comarum palustre und Calliergon cordifolium), die im Jahresmittel so flach überflutet ist, daß sie für kurze Zeit trocken fallen kann.
Die Art bildet lichte, bis 1,2 Meter hohe Bestände auf einer noch recht instabilen, schwarzen, H_2S-haltigen Mudde. Da die Rinder diese Zone nicht häufig betreten, sind Röhrichtarten sowie weitere Helophyten vertreten. Oft bildet Carex diandra flache, rasenförmige Polster, mit reichlich fruchtenden Pflanzen. Diese Art zeigt wie die ebenfalls vorkommende Stumpfblütige Binse den Basenreichtum des Standortes an. Möglicherweise bedingt der Elektrolytreichtum einen weiteren Konkurrenzvorteil der Grauen Seebinse.
Landwärts schließen sich Carex paniculata-Bulte und Calamagrostis-Bestände an, während zum See hin Schilfröhrichte angrenzen.
Möglicherweise ist die Schoenoplectus tabernaemontani-Gesellschaft an diesem Standort nicht unbedingt als Ersatzgesellschaft des Schoenoplecto-Phragmitetum australis anzusehen, sondern vertritt eine mesotraphente Magnocaricion-Gesellschaft.
Dies gilt nicht für den am Nordufer vorhandenen einartigen Bestand der Grauen Seebinse (nicht in der Tabelle vertreten), der hier in tieferem Wasser sicherlich als Ersatzgesellschaft des Schilfröhrichtes zu werten ist. Er ist in diesem Fall wie auch die Eleocharis palustris-Gesellschaft und das Sparganietum erecti zwischen Ufer und Teichbinsen-Beständen eingefügt.

4.4.1.5. Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft (Tabelle 6)

Die Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft tritt besonders im südwestlichen Sumpfgebiet großflächig auf. Sie steht dort in Kontakt zu den landwärts sich anschließenden Betula pubescens-Beständen.

Tabelle 6

Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft

1 Ausbildung mit Sphagnum warnstorfii
2 Typische Ausbildung

	1					2					
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aufnahmenummer	273	272	240	239	271	235	246	224	227	257	201
Aufnahmefläche (m^2)	4	4	4	4	4	9	16	9	4	6	9
Deckung (%): Krautschicht	70	60	70	80	95	90	100	100	70	100	100
Deckung (%): Moosschicht	95	95	90	90	95	70	40	<5	100	80	<5
Artenzahl	26	36	29	29	27	22	17	17	11	14	13
Kennartengruppe											
Phragmites australis	4.5°	3.3°	3.3°	3.4°	4.5°	4.4	2b1°	4.5	2b1	4.5	5.5
Thelypteris palustris	.	+	r	.	+	3.3	4.5	2b1	3.4	.	3.3
Dryopteris cristata	.	.	+	+	+	.	+	r	.	2a1	1.1
Sphagnum fimbriatum	.	2m2	2b2	2a2	2m2	.	.	.	5.5	5.5	.
Sphagnum squarrosum	1.2	2m2	2a2	2m2	.	2m2	.	.	.	.	.
Betula pubescens j.	.	r	+	.	.	.	.	.	r	.	.
Salix cinerea j.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
d_1 Rhizomnium pseudopunctatum	2m2	2a2	2m2	2a2	2m2	.	.	.	.	.	.
Sphagnum warnstorfii	5.5	4.4	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum teres	.	2b2	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.
Magnocaricion-Arten											
Calamagrostis canescens	2a2	2b2	2b3	3.3	2m1	2b2	2m1	4.5	2b2	2m1	2a1
Peucedanum palustre	+	r	1.1	+	+	1.1	1.1	1.1	.	3.3	+
Galium palustre	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	+
Lysimachia thyrsiflora	1.1	+	+	.	1.1	.	+	.	+	.	.
Cicuta virosa	1.1	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Scutellaria galericulata	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	+	.
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	2b1	.	r	.	.
Phragmitetea-Arten											
Typha latifolia	+	r	.	.	+	.	r	+	.	.	.
Calliergon cordifolium	.	2m2	.	2m2	2m2	2m2	3.3	.	.	.	.
Lycopus europaeus	+	.	1.1	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.
Rumex hydrolapathum	1.1	r	r	.	+	.	.	.	.	.	.
Begleiter											
Lophocolea bidentata	2m2	2m2	2a2	2a2	3.3	2m2	.	2m2	.	1.2	2m2
Plagiothecium denticulatum	1.2	2m2	1.2	2m2	1.2	2a2	.	1.2	.	1.2	.
Epilobium palustre	+	1.1	1.1	.	.	+	.	1.1	1.1	r	1.1
Comarum palustre	2a1	2a1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	.	r	.	.
Eupatorium cannabinum	1.1	1.1	2a1	1.1	1.1	.	.	3.3	2a1	.	2a1
Calliergonella cuspidata	2a2	2a2	1.1	2a2	3.3	4.4	1.2	.	.	.	.
Plagiomnium ellipticum	1.2	1.2	1.2	.	1.2	2m2	.	2m2	.	.	2m1
Dryopteris carthusiana	.	+	+	+	.	.	.	+	+	2a1	+
Chiloscyphus polyanthos	2m2	1.2	.	2m2	1.2	2a2	2m2	.	.	.	.
Brachythecium rivulare	.	2m2	2m2	.	.	.	2m2	.	.	2m2	2m2
Lemna minor	1.2	1.2	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	+	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1
Cardamine pratensis	.	1.1	.	+	+	+	.	.	.	.	.
Lotus uliginosus	.	2a1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	+	.	.	.	+	+	1.1	.	.	.
Poa trivialis	1.1	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Viola palustris	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	1.1	.
Cirsium palustre	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1.1	.
Caltha palustris	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	2m2	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	.	+	.	.	3.4	.	.	.	.	.	.
Hypericum tetrapterum	.	.	1.1	r	.	.	.	.	.	.	.
	3	1	2	3	3	2	2	2		1	

Außerdem in: 1: Drepanocladus aduncus 2m2, Marchantia polymorpha 2a2, Brachythecium mildeanum 2m2; 2: Juncus subnodulosus 1.1
3: Sphagnum fallax 2b2, Mnium hornum 2a2; 4: Calliergon stramineum 2m2, Dicranum bonjeanii 2a2, Calypogeia sphagnicola 2m2;
5: Epilobium parviflorum 1.1, Conocephalum conicum 1.2, Pellia spec. 1.2; 6: Carex elata 1.2, Equisetum fluviatile 1.1;
7: Stellaria palustris +, Carex lasiocarpa 2m1°;
8: Brachythecium rutabulum 2m2, Sphagnum palustre 2m2;
10: Carex pseudocyperus +.

Wie die Magnocaricion-Ausbildung des Schoenoplecto-Phragmitetum australis zeichnet sich auch die Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft durch einen hohen Anteil von Magnocaricion- und weiteren Phragmiteta-Kennarten aus und ist mit diesem Vegetationtyp zudem durch Übergänge verbunden. Im Gegensatz zum Schoenoplecto-Phragmitetum wird die Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft durch eine Gruppe von Arten charakterisiert, die zu den bezeichnenden Arten der Bruchwälder gehören, so Thelypteris palustris, Dryopteris cristata, Sphagnum fimbriatum und Sphagnum squarrosum. Aus diesem Grund werden die Bestände nicht in das Schoenoplecto-Phragmitetum eingereiht, sondern wie bereits von WESTHOFF & DEN HELD (1969), WIEGLEB (1977) und anderen als eigenständige Einheit abgetrennt.
Die Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft am Vollstedter See dürfte ein sekundärer Vegetationstyp sein, der sich nach dem Einstellen der Rethnutzung entwickelt hat.
Der größte Teil der Bestände enthält eine üppig entwickelte Moosschicht, in der Torfmoose dominieren.
Im Untersuchungsgebiet lassen sich nach den Nährstoffverhältnissen zwei Ausbildungen unterscheiden:

Ausbildung mit Sphagnum warnstorfii

Dieser artenreiche Vegetationstyp nimmt die nährstoffärmsten, aber basenreichsten Standorte der Gesellschaft ein.
Phragmites australis ist in seiner Vitalität deutlich geschwächt: die Art erreicht nur Deckungswerte von 25 bis 50 %, wird 1,2 bis 1,5 Meter hoch und bleibt häufig steril. Bei geringer Phytomasseproduktion vollzieht sich offensichtlich ein weitgehender Streuabbau.
Den lichtbedürftigen Moosen bieten sich somit geeignete Existenzmöglichkeiten. Die Moossynusien erreichen Deckungsgrade von 90 % und mehr und beteiligen sich an der Gesamtartenzahl mit 35 bis 45 %. Einige Arten wie Helodium blandowii , Brachythecium mildeanum und Calypogeia sphagnicola sind nur selten vertreten. Das Rosentorfmoos, Sphagnum warnstorfii, sowie Sphagnum teres und Rhizomnium pseudopunctatum sind dagegen häufig in diesen Flächen anzutreffen. Sphagnum warnstorfii bildet bis 30 Zentimeter hohe, kompakte Bulte. Der Bultfuß steht in

oberflächlich anstehendem Grundwasser. Durch kapillaren Transport wird auch dem oberen Bereich des Bultes Wasser zugeleitet.
Sphagnum warnstorfii und Sphagnum teres weisen auf den Elektrolytreichtum der Standorte hin. Die Vorkommen von Sphagnum warnstorfii grenzen vorzugsweise an kleinflächig auftretende Juncus subnodulosus-Bestände, die auf bewegtes Wasser in Untergrund beziehungsweise kalkhaltige Sedimente schließen lassen.
Der pH-Wert der Niedermoortorfe mittlerer Humifizierungsgrade liegt im schwach sauren bis schwach alkalischen Bereich, die Basensättigung beträgt·100 %.
Die Standorte der Sphagnum warnstorfii-Ausbildung der Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft sind selbst während der Vegetationsperiode flach überschwemmt. Dementsprechend kommen Lemna minor, Typha latifolia, Rumex hydrolapathum und Cicuta virosa regelmäßig in den Flächen vor. Diese Arten klingen in den trockeneren Beständen der typischen Ausbildung allmählich aus.
In den Beständen sind vereinzelt Birkenkeimlinge entwickelt. Da sie jedoch ausschließlich auf den hohen Torfmoospolstern auftreten, erscheint eine Entwicklung zu einem Birkenbruchwald zweifelhaft. KRAUSCH (1964) nimmt für derartige Bestände eine Weiterentwicklung zu Niedermoor-Gesellschaften an.

Typische Ausbildung

Auf den trockeneren und nährstoffreicheren Standorten kommt es zu einem deutlichem Wandel in der Struktur der Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft. Phragmites australis und Calamagrostis canescens bauen eine hohe, dichte Krautschicht auf, die sowohl während der Vegetationsperiode als auch in den Wintermonaten als filzige Streuauflage die Lichtverhältnisse so ungünstig gestalten, daß viele lichtbedürftigere Phanerogamen und Bryophyten nicht gedeihen können. Die für die produktionsschwachen Vegetationseinheiten so charakteristischen Moossynusien fehlen, und statt dessen wird die Moosschicht nur aus wenigen anspruchslosen Arten wie Lophocolea bidentata, Plagiothecium denticulatum und Brachythecien aufgebaut. Sie erreichen selten höhere Deckungswerte.

In der Krautschicht können sich vorwiegend hochwüchsige Arten wie Lysimachia vulgaris, Eupatorium cannabinum und Lythrum salicaria sowie die schattenertragenden Farne Thelypteris palustris, Dryopteris cristata und Dryopteris carthusiana halten. Der namengebende Sumpffarn kann faziesbildend mit Deckungswerten von 50 bis 100 % auftreten und bildet dann ebenso wie Phragmites und Calamagrostis eine filzige, schwer durchdringbare Krautschicht.
Während in den eben beschriebenen Beständen der sprunghafte Rückgang der Artenzahlen durch die produktionskräftige, alles erdrückende Krautschicht bedingt wird (Vegetationsaufnahmen 6 bis 8 und 11), Kann man einen Artenrückgang auch in Vegetationseinheiten beobachten, in denen die Krautschicht relativ licht ist (Vegetationsaufnahme 9). Hier erschwert sicherlich die Dominanz eines einzigen Torfmooses das Aufkommen vieler Phanerogamen und weiterer Bryophyten.
Den Wasserstand zu Vegetationsaufnahme 11 gibt Dauerlinie 1 wieder. Der mittlere Wasserspiegel liegt bei + 3 Zentimeter. Im Jahre 1985 sank der Wasserspiegel nur für 4 bis 5 Wochen bis 4 Zentimeter unter Flur. Die Typische Ausbildung stockt ausschließlich auf Torfböden, die hier teilweise mehr als einen Meter mächtig sind.
Die weitere Entwicklung der typischen Ausbildung der Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft wird wahrscheinlich in Richtung Bruchwald fortschreiten, und zwar zum Birken- und Weidenbruch. Die Sukzession dürfte allerdings infolge der dichten Krautschicht stark verlangsamt ablaufen.

4.4.2. Magnocaricion elatae Koch 26
(Großseggenrieder)

Großseggen-Gesellschaften sind im Untersuchungsgebiet großflächig entwickelt. Davon nehmen jedoch primäre Verlandungsgesellschaften des Caricetum elatae, des Cicuto-Caricetum pseudocyperi und ein kleiner Bereich des Caricetum paniculatae nur einen geringen Prozentsatz der Fläche ein. Der überwiegende Teil der Flächen wird von sekundären Vegetationstypen eingenommen besonders dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis und der Carex acutiformis-Gesellschaft.

4.4.2.1. Caricetum paniculatae Wang. 16 ap. v. Rochow 51 (Tabelle 7)
(Rispenseggen-Ried)

Die auffälligste Großseggen-Gesellschaft am Vollstedter See ist das aus mächtigen, bis über einen Meter hohen Horsten der Rispensegge aufgebaute Caricetum paniculatae.
Carex paniculata besiedelt im Untersuchungsgebiet verschiedenartige Standorte, die alle zumindest zeitweilig überschwemmt werden. In Dominanzbeständen tritt sie in Form schmaler Streifen im Verlandungsbereich und in nassen, quellfeuchten Senken im Feuchtgrünland auf. Einzelne kleine Rispenseggenbulte finden sich immer wieder im Schilfröhricht und in den Bruchwäldern. Sekundär bilden Carex paniculata-Horste schmale Bänder am Rande oder auch innerhalb flacher Entwässerungsgräben mit geringer Fließgeschwindigkeit. Oft tritt die Art in Kontakt zu Juncus subnodulosus-Beständen auf, bildet hier jedoch im allgemeinen keine Gesellschaft aus.
Der größte Teil der Bestände (Vegetationsaufnahmen 1 bis 8) kann dem mesotraphenten Flügel des Caricetum paniculatae zugeordnet werden, während die Ausbildung nährstoffreicherer Standorte nur einmal im Gebiet vorkommt (Vegetationsaufnahme 9).
Der horstförmige Wuchs des Sauergrases bedingt ein deutliches Mikrorelief, wie es für bultbildende Gesellschaften typisch ist. Durch Bulthöhen bis über einen Meter ergeben sich besonders für den Wasserhaushalt klare Gradienten innerhalb der Aufnahmeflächen. Die Bultkuppen bieten einigen Arten der Feuchtwiesen Siedlungsmöglichkeiten.
Dennoch lassen sich im Untersuchungsgebiet zwei Ausbildungen nach Wasserstufen differenzieren. Die Bestände unterliegen zur Zeit einer extensiven Beweidung.

Phragmitetea-Ausbildung

Die Vegetationsaufnahmen 1 bis 3 stellen die feuchteste und zugleich nährstoffärmste Ausbildung des Rispenseggen-Riedes am Vollstedter See dar. Das Caricetum paniculatae bildet als primäre Großseggen-Gesellschaft eine 3 bis 5 Meter breite Zone innerhalb eines typischen Ver-

Tabelle 7

Caricetum paniculatae

1 Phragmitetea-Ausbildung
2 Molinietalia-Ausbildung
  a Variante mit Triglochin palustre
  b Typische Variante
  c Variante mit Urtica dioica

		1			2								
					a		b				c		
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
Aufnahmenummer		262	7	3	178	34	36	169	170	180			
Aufnahmefläche (m^2)		12	4	4	5	5	6	16	16	12			
Deckung (%): Krautschicht		90	90	70	80	70	70	90	95	90			
Deckung (%): Moosschicht		20	10	15	80	90	50	40	40	<5			
Artenzahl		27	27	28	40	37	41	42	45	30			
Ch	Carex paniculata	5.5	5.4	4.4	2b2	2b2	3.3	4.3	4.4	4.4			
d_1	Ranunculus lingua	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.			
	Rumex hydrolapathum	+	+	+	.	.	.	.	.	.			
	Sparganium erectum	1.1	1.1	2a2	.	.	.	.	.	.			
	Cicuta virosa	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.			
	Typha latifolia	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.			
d_2	Cirsium palustre	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1			
	Caltha palustris	.	.	.	+	.	2b2	1.1	1.1	+			
	Rumex acetosa	.	.	+	.	1.1	1.1	r	+	+			
	Sium erectum	1.1	.	.	.	2a1	2a1	2m1	2a1	2a1			
	Epilobium parviflorum	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	2m1	1.1			
	Mentha aquatica	.	.	.	2b1	1.1	.	1.1	2m1	1.1			
d_{2a}	Triglochin palustre	.	.	.	3.3	2b1	.	.	.	.			
	Bryum pallens	.	.	.	2m2	2m2	.	.	.	.			
d_{2b}	Myosotis palustris	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.			
	Galium uliginosum	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.			
	Valeriana dioica	.	.	.	.	.	2m2	1.1	1.1	.			
	Plagiomnium elatum	.	.	.	.	.	2m2	2m2	1.1	.			
d_{2ab}	Calliergonella cuspidata	.	2m2	.	5.4	2b3	2a2	3.2	3.3	.			
	Juncus articulatus	.	.	.	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1	.			
	Lotus uliginosus	.	.	.	2a1	2m1	.	1.1	1.1	.			
	Ranunculus acris	.	.	.	1.1	.	1.1	+	+	.			
	Holcus lanatus	.	.	.	1.1	1.1	.	2m1	2m1	.			
	Climacium dendroides	.	.	.	.	3.3	2a2	2m2	2m2	.			
	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	2m1	1.1	1.1	1.1	.			
d_{2c}	Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1			
	Stachys palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1			
Magnocaricion-Arten													
	Galium palustre	1.1	1.1	1.1	2a1	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1			
	Calamagrostis canescens	2m1	2a2	2m1	1.1	.	2m1	2m1	2m1	2m1			
	Peucedanum palustre	1.1	1.1	+	+	.	.	.	.	+			
	Lysimachia thyrsiflora	1.1	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.			
	Scutellaria galericulata	.	+	+	+	.	.	.	.	.			
Phragmitetea-Arten													
	Phragmites australis	2m1	2m1	2m1	.	2m1	2m1	2a1	2m1	2a1			
	Lycopus europaeus	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	1.1	.	+			
	Calliergon cordifolium	2b2	2m2	2a2	.	2m2	2m2	.	2m2	.			
	Carex pseudocyperus	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.			
	Schoenoplectus tabernaemontani	2a1	.	.	.	.	1.1	.	.	.			
	Veronica beccabunga	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.			
Scheuchzerio-Caricetea-Arten													
	Carex rostrata	1.1	1.1	.	2m1	2m1	1.1	+	2m1	.			
	Comarum palustre	1.1	1.1	2a2	+	2m1	.	.	.	.			
	Menyanthes trifoliata	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.			
	Carex diandra	2m2	.	1.1	.	.	2m1	.	.	.			
	Equisetum fluviatile	.	.	.	+	.	+	.	+	.			
	Carex nigra	.	.	.	.	2m1	1.1	.	1.1	.			

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Molinio-Arrhenatheretea-Arten									
Poa trivialis	.	+	+	2m1	2m1	2a1	2m1	2m1	2m1
Festuca rubra	.	2a3	.	2m1	2a1	2a1	2m1	2a1	2m2
Agrostis stolonifera	2m1	2m1	2m2	2m1	.	2m1	2m1	2m1	.
Cardamine pratensis	1.1	.	+	1.1	2m1	1.1	1.1	1.1	.
Equisetum palustre	.	.	+	.	+	.	.	.	1.1
Cerastium holosteoides	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.
Poa pratensis	.	.	.	.	.	2m1	+	+	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	+	+	.	1.1
Ranunculus repens	.	.	.	+	.	.	.	r	.
Juncus effusus	.	.	.	1.2	.	.	.	+	.
Trifolium repens	.	.	.	1.1	.	.	.	+	.
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Begleiter									
Epilobium palustre	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	+
Plagiomnium ellipticum	2m2	1.1	.	2m2	2m1	2b2	2m2	2m2	1.2
Lemna minor	2a2	2a1	3.3	1.1	1.1	.	2b1	2a1	2b3
Eupatorium cannabinum	.	.	+	+	1.1	+	1.1	+	.
Brachythecium rivulare	.	.	.	2m2	2m2	2b2	2m2	2m2	.
Brachythecium rutabulum	2m2	2a2	2a3	.	.	.	2m2	.	2m2
Stellaria palustris	+	.	.	+	+	.	.	.	.
Drepanocladucs aduncus	.	.	.	2m2	.	.	.	2m2	.
Hypericum tetrapterum	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	2b2	2m2	.	.	.
Ranunculus sceleratus	.	.	.	.	.	1.1	.	r	.
Alnus glutinosa j.	.	.	.	.	.	.	+	r	.
Marchantia polymorpha	.	.	.	.	.	.	1.2	1.1	.
	1	3	2	2	3	3	6	2	7

Außerdem in: 1: Juncus subnodulosus 1.2; 2: Viola palustris 1.2, Dryopteris carthusiana 1.2, Alisma plantago-aquatica +, 3: Eleocharis palustris 2m2, Spirodela polyrhiza 2m1; 4: Sagina procumbens 1.2, Myosotis caespitosa +; 5: Carex canescens +, Festuca pratensis +, Ajuga reptans +; 6: Carex x rotae +, Crepis paludosa 2a1, Dactylorhiza majalis 1.1; 7: Epilobium hirsutum 2a1, Vicia cracca r, Taraxacum officinale +, Filipendula ulmaria +, Pohlia nutans 2m2, Sphagnum fimbriatum 2m2; 8: Stellaria uliginosa 1.1, Pohlia wahlenbergii 2m2; 9: Carex acutiformis 1.2, Veronica anagallis.aquatica 1.1, Lysimachia vulgaris 2a1, Cardamine flexuosa 1.1, Physcomitrium pyriforme 2m2, Leptobryum pyriforme 2m.2, Valeriana procurrens 1.1.

landungskomplexes. Der Carex paniculata-Bestand ist zwischen einem seewärts vorgelagertem Schilfröhricht und landwärts sich anschließenden Niedermoor-Gesellschaften eingefügt.

Die Rispensegge stockt auf meist instabilen, schwarzen, schwefelwasserstoffhaltigen Mudden, die fast ganzjährig überflutet werden, bei maximalen Wasserständen um 30 bis 40 Zentimeter über Flur. Die Wasserstände des landseitig gelegenen Bestandes der Vegetationsaufnahme 3 gibt die Dauerlinie 2 wieder. In einer Tiefe von 30 bis 50 Zentimeter stehen kiesig-sandige Sedimente an.

Der pH-Wert des anstehenden Wassers liegt im schwach sauren Bereich (pH = 6,8), während der Torf aus etwa 25 Zentimeter Tiefe einen schwach alkalischen pH-Wert von 7,8 und eine Basensättigung von 58 % zeigt.
Auf diesen überschwemmten, schlammigen, basenreichen Böden kommen Phragmitetea-Arten wie Ranunculus lingua, Rumex hydrolapathum, Sparganium erectum, Cicuta virosa und Typha latifolia mit hoher Stetigkeit vor und können somit als Differentialarten herangezogen werden. Die ganzjährig vergleichsweise hohen Wasserstände dieses Standortes und die relativ geringe Bulthöhe bedingen eine nur mäßige Austrocknung der Bulte, so daß nur wenige feuchtigkeitstolerante Arten des Wirtschafts- und Feuchtgrünlandes auftreten.
Der im Frühsommer üppig blühende Fieberklee (Menyanthes trifoliata) sowie das Sumpfblutauge (Comarum palustre) charakterisieren die mesotrophen Verhältnisse des Standortes. Auch das seltene Lebermoos Ricciocarpos natans, das auf dem Wasser schwimmend und an den feuchten Bulträndern hängend in geringer Anzahl vorkommt (in den Aufnahmen nicht vertreten) deutet auf eher mesotrophe Bedingungen.
Der Carex paniculata-Gürtel wird - wenn überhaupt - nur schwach vom nährstoffreichen Wasser des Sees beeinflußt, da das seewärts vorgelagerte Schoenoplecto-Phragmitetum in einem schmalen Streifen den Boden bereits soweit erhöht hat, daß er vom Seewasserspiegel kaum noch erreicht werden kann.
Der relativen Nährstoffarmut dieses Verlandungsbereiches entsprechend sind landseitig des Caricetum paniculatae Carex diandra- und Carex rostrata-Bestände als Kontaktgesellschaften entwickelt. Zur Frage, ob diese Standorte des mesotraphenten Rispenseggen-Riedes potentiell bruchwaldfähig sind, siehe Erläuterungen Seite 112.
Der Beweidungseinfluß im Beobachtungszeitraum 1984/85 war gering. Carex paniculata wurde von den Rindern kaum gefressen.

Molinietalia-Ausbildung

Die Molinietalia-Ausbildung des Caricetum paniculatae besiedelt die trockeneren Standorte, was durch das Ausfallen der Röhrichtarten der Differentialartengruppe d_1 und dem Auftreten vieler Molinietalia-und

Molinio-Arrhenatheretea-Arten erkennbar ist. Der im Vergleich artenreichere Vegetationstyp entspricht der Subassoziation von Myosotis palustris bei KRAUSCH (1964) beziehungsweise der Subassoziation von Angelica sylvestris bei WIEGLEB (1977) und DIERSSEN (1982).

Die niedrigeren Wasserstände sowie die höheren Bulte der Rispensegge bedingen die deutlich trockeneren Standortsbedingungen der Molinietalia-Ausbildung zwischen und auf den Bulten. Zudem werden die Rispenseggen im Herbst hier mehr oder weniger abgefressen, so daß nur wenig Streu anfällt, die eine Ansiedlung von Feuchtgrünlandarten und anderer Arten am Bultrand und -fuß sowie zwischen den Bulten behindern könnte.

Die Bestände liegen in quelligen oder durch ziehendes Grundwasser geprägten nassen Senken im Feuchtgrünland. Die in Vegetationsaufnahme 4 bis 9 mit hoher Stetigkeit vertretenen Arten des Sparganio-Glycerion wie Sium erectum und Epilobium parviflorum, als auch die weniger steten Arten Veronica beccabunga und Veronica anagallis-aquatica deuten möglicherweise auf bewegtes Wasser im Untergrund.

Die Molinietalia-Einheiten des Rispenseggen-Riedes liegen in der Nähe alter, zugewachsener Entwässerungsgräben. Es ist daher fraglich, ob es sich um primäre Standorte der Rispensegge handelt, oder ob sich die Art erst im Zuge der Entwässerung ansiedeln konnte. Die auftretenden Bachröhricht-Arten könnten auch als Entwicklungsrelikt ehemaliger Entwässerungsgräben gewertet werden.

Die Entwässerung dürfte das Auftreten von Feuchtgrünlandarten verursacht oder zumindest begünstigt haben. Die Standorte wurden hierdurch zum einen trockener und zum anderen durch damit einhergehende Mineralisationsvorgänge auch nährstoffreicher, so daß anspruchsvollere Molinietalia-Arten wie Angelica sylvestris, Galium uliginosum und Crepis paludosa sich ansiedeln konnten.

Die Molinietalia-Ausbildung läßt sich nach dem Trophiegrad in drei Varianten untergliedern:

Variante mit Urtica dioica:

Die nährstoffreichste Variante stellt Vegetationsaufnahme 9 dar. Auf den trockeneren, über einen Meter hohen Horsten finden selbst Nitrophyten wie Urtica dioica und Stachys palustris Entwicklungsmöglichkeiten.

Inwieweit die Mineralisationsvorgänge mit zunehmender Bulthöhe natürlicherweise auftreten oder in welchem Ausmaß sie auf die Auswirkungen der Entwässerung zurückzuführen sind, bedarf noch einer Klärung. Da sich auf derartigen Standorten die ökologischen und damit auch die floristischen Verhältnisse zwischen Bulten und Schlenken zunehmend auseinanderentwickeln, bleibt grundsätzlich zu klären, ob diese Flächen überhaupt den Homogenitätskriterien nach BRAUN-BLANQUET genügen. Diese Frage wurde im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter verfolgt.

Variante mit Triglochin palustre:

Die nährstoffärmste Variante der Molinietalia-Ausbildung des Rispenseggen -Riedes dokumentieren die Vegetationsaufnahmen 4 und 5. In diesen Beständen bildet Carex paniculata nur wenige kleine Horste, die oft steril bleiben. Die offenen Flächen dazwischen sind vollkommen von Moosen wie Calliergonella cuspidata und Climacium dendroides überzogen, zwischen denen Triglochin palustre reichlich blüht und fruchtet.

Kontaktgesellschaften dieses Vegetationstyps sind vorwiegend Niedermoor-Gesellschaften, denen die Variante mit Triglochin palustre floristisch und physiognomisch nahe steht.

Typische Variante:

Die Standorte der typischen Variante (Vegetationsaufnahmen 6 bis 8) liegen bezüglich der Nährstoffverhältnisse zwischen jenen der zuvorgenannten Varianten. Sie sind meist zwischen Gesellschaften des Caricion lasiocarpae und verschiedenen Pflanzengemeinschaften des Feuchtgrünlandes eingefügt und tendieren floristisch stark zu den Molinietalia-Gesellschaften. Wo das Rispenseggen-Ried kleinflächig an einen Erlenbruch grenzt, sind auf den Bulten vielfach junge Erlen entwickelt, die eine Sukzession über ein Gebüschstadium zum Erlenbruchwald möglich erscheinen lassen.

Die Molinietalia-Ausbildung des Caricetum paniculatae besiedelt also die deutlicher anthropogen veränderten Flächen am Vollstedter See.

4.4.2.2. Caricetum elatae Koch 26 (Tabelle 8.1)
(Steifseggen-Ried)

Am Vollstedter See ist das Caricetum elatae fragmentarisch auf mehr oder weniger festen Niedermoortorfen in einem lichten Schilfröhricht im westlichen Sumpfgebiet entwickelt. Der Wasserspiegel schwankt in einem engen Bereich, so daß Carex elata lediglich flache Horste ausbildet. Im nassen Sommer 1985 lag der Wasserspiegel zum Zeitpunkt der Vegetationsaufnahmen Ende August/Anfang September zwischen den Bulten bis zu 10 Zentimeter über Flur.
Den gleichbleibend feuchten Verhältnissen entsprechend sind auf den torfig-schlammigen Böden der Schlenken Phragmites australis, Rumex hydrolapathum, Cicuta virosa und Lemna minor reichlich vertreten.
Die trockeneren Carex elata-Bulte werden von weniger Nässe ertragenden Arten in Besitz genommen. Scutellaria galericulata, Galium palustre und viele Moose besiedeln vorzugsweise den Bultfuß und -rand, während Calamagrostis canescens auf den Bulten wächst. Mit abnehmender Wassertiefe vermag Calamagrostis canescens die Steifsegge zunehmend zu verdrängen und letztendlich ganz zu ersetzen (SCHROTT 1974).
Comarum palustre und Carex rostrata charakterisieren die mesotrophen Standorte.
Am Vollstedter See umgibt das Schoenoplecto-Phragmitetum die nur wenige Quadratmeter großen Steifseggen-Bestände.
Vereinzelt treten Carex elata-Bulte auch innerhalb des Schilfröhrichtes, im Peucedano-Calamagrostietum und im Frangulo-Salicetum cinereae auf. Im Weidenbruch sind sie möglicherweise als Relikt eines ehemaligen Caricetum elatae zu werten, da aus dem Steifseggen-Ried im Sukzessionsverlauf Bruchwälder hervorgehen können.

4.4.2.3. Peucedano-Calamagrostietum canescentis Weber 78
(Sumpfreitgras-Ried) (Tabelle 9, im Anhang)

Das Sumpfreitgras-Ried zählt zu den verbreitetsten Pflanzengesellschaften des Gebietes. Als hemerophiles Ried tritt es in Kontakt zu

Tabelle 8

1 Caricetum elatae

2 Cicuto-Caricetum pseudocyperi

	1			2		
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6
Aufnahmenummer	300	301	307	304	303	242
Aufnahmefläche (m^2)	9	9	12	9	12	3
Deckung (%): Krautschicht	90	80	95	100	100	60
Deckung (%): Moosschicht	20	20	10	10	10	<5
Artenzahl	23	23	21	22	18	18
Ch_1 Carex elata	4.4	4.4	4.5	+	.	r
Ch_2 Carex pseudocyperus	.	+	+	2b3	2a2	2a2
Magnocaricion-Arten						
Galium palustre	2m1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Cicuta virosa	1.1	1.1	1.1	+	+	+
Calamagrostis canescens	2b2	2m1	3.3	2m1	2m1	1.2
Lysimachia thyrsiflora	1.1	+	.	+	+	1.1
Peucedanum palustre	1.1	1.1	1.1	.	.	.
Scutellaria galericulata	1.1	1.1	1.1	.	.	.
Phragmition-Arten						
Phragmites australis	2b1	2a1	2b1	3.4	3.1	3.1
Rumex hydrolapathum	+	+	+	1.1	+	+
Typha latifolia	.	.	+	1.1	1.1	+
Phragmitetea-Arten						
Lycopus europaeus	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+
Calliergon cordifolium	2b2	2b2	2a2	2a2	2a2	2m2
Alisma plantago-aquatica	.	+	.	1.1	+	+
Iris pseudacorus	.	.	.	.	.	+
Scheuchzerio-Caricetea n.-Arten						
Comarum palustre	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Carex rostrata	2m1	2a1	2m1	.	3.3	.
Equisetum fluviatile	.	+	.	1.1	2m1	.
Begleiter						
Epilobium palustre	1.1	+	+	+	1.1	1.1
Cardamine pratensis	1.1	+	+	+	+	+
Lemna minor	2a1	2b3	2m1	4.5	4.5	2a2
Calliergonella cuspidata	2m2	1.2	1.2	.	.	.
Plagiomnium ellipticum	2m2	1.2	1.2	.	.	.
Stellaria palustris	1.1	+	.	+	.	.
Brachythecium rivulare	.	1.2	1.2	2m2	.	.
Bidens cernua	.	.	.	+	+	+
Plagiothecium denticulatum	2m2	.	1.2	.	.	.
	3			2		

Außerdem in: 1: Dryopteris cristata r, Sphagnum squarrosum 2m2, Eurynchium praelongum 1.2;
4: Spirodela polyrhiza 1.1, Carex lasiocarpa 1.2.

Feuchtgrünland- und verschiedenen Verlandungsgesellschaften sowie Bruchwäldern auf. Dieser im Zuge einer sekundären, progressiven Sukzession entstandene Vegetationstyp (vgl. WEBER, 1978) besiedelt vorwiegend ehemals extensiv genutzte, brachliegende Mähwiesen sowie extensiv beweidetes Feuchtgrünland. Darüber hinaus findet sich das Peucedano-Calamagrostietum canescentis im gesamten Sumpfgebiet in enger Verzahnung mit dem Schoenoplecto-Phragmitetum.

Das Sumpfreitgras bildet in seiner Optimalphase einen dichten 1 bis 1,5 Meter hohen Rasen, der im Herbst eine filzige Streuauflage liefert. Die Pflanzen der unteren Krautschicht führen daher meist nur ein kümmerliches Dasein. Lichtbedürftige Phanerogamen und Moose werden mit zunehmender Dominanz des Sumpfreitgrases regelrecht erstickt. Es resultieren artenarme Bestände (derartige Vegetationstypen sind in Tabelle 9 nur mit wenigen Aufnahmen vertreten).

Ein weiterer Grund für die geringe Artenzahl ist die Artenarmut der Ausgangsgesellschaften, etwa des Caricetum nigrae.

Besonders in dichten Beständen konnte nur selten Baumjungwuchs beobachtet werden. Eine Bewaldung dieser potentiell bruchwaldfähigen Standorte wird vermutlich eine längere Zeitspanne in Anspruch nehmen.

Der mit namengebende Sumpfhaarstrang, Peucedanum palustre, tritt mit hoher Stetigkeit in den Flächen auf (außer in den entwässerten, beweideten Flächen), während die übrigen Magnocaricion-Kennarten weniger regelmäßig vorkommen; ihr Anteil hängt deutlich vom Typ der Ausgangsgesellschaft ab.

Die Eutrophierung der Standorte ist sicherlich ein entscheidender Faktor für die Ausbreitung von Calamagrostis canescens auf den ursprünglich nährstoffarmen Standorten. Diese wird durch Mineralisationsvorgänge in den teilweise wechselfeuchten und entwässerten Torfböden sowie durch Nährstoffeintrag aus angrenzendem, gedüngtem Wirtschaftsgrünland verursacht. Auch der inzwischen beachtliche Nährstoffgehalt der Luft (30 kg N/ha/Jahr, aus "Umweltforschung zu Waldschäden", Hrsg.: BUNDESMINISTER F. FORSCH. U. TECHN.) trägt kontinuierlich zur Eutrophierung bei.

Calamagrostis canescens wird von zahlreichen Autoren als Kennart von Bruchwald-Gesellschaften gewertet. In schattigen Bruchwäldern tritt

diese Art allerdings nur mit deutlich verminderter Vitalität auf, meist steril, weshalb zum Beispiel MÖLLER (1970) sie nicht weiter als Alnion-Kennart wertet. "In Mitteleuropa scheint Calamagrostis canescens am Rande und in Auflichtungen von Grauweidengebüschen und Erlenbrüchern ihren natürlichen Standort zu besitzen" (WEBER 1979).
Ähnlich wie Carex acutiformis, Carex gracilis und anderen Großseggen-Arten kann auch das Sumpfreitgras nach Aufgabe von Feuchtgrünland-Gesellschaften zur Massenentfaltung kommen. Das Peucedano-Calamagrostietum canescentis geht ebenso wie viele Großseggen-Gesellschaften nach unterschiedlich langer Zeit über ein Gebüschstadium in einen Bruchwald über. Im Gegensatz zu den meisten Großseggenarten scheint Calamagrostis canescens eher mesotrophe, weniger basenreiche Standorte zu bevorzugen: im Untersuchungsgebiet tritt das Sumpfreitgras-Ried häufig als Folgegesellschaft nährstoffarmer, aufgelassener Niedermoor-Gesellschaften, Pfeifengraswiesen und mesotraphenter Verlandungsgesellschaften (Caricetum elatae u.a.) auf.
Aus den genannten Gründen erscheint es mir berechtigt, die von Calamagrostis canescens dominierten Bestände als eigenständige Assoziation innerhalb des Magnocaricion aufzufassen.
Nach Wasserstufen gegliedert, lassen sich im Untersuchungsgebiet drei Ausbildungen unterscheiden:

Phragmitetea-Ausbildung

In der Phragmitetea-Ausbildung sind Sumpfreitgrasbestände zusammengefaßt, die zumindest zeitweilig überschwemmt werden und daher Arten wie Typha latifolia, Rumex hydrolapathum, Ranunculus lingua und Cicuta virosa enthalten. Carex nigra ist in den Flächen nur selten vertreten.
Als Ausgangsgesellschaften der Phragmitetea-Ausbildung sind mesotraphente Verlandungsgesellschaften anzunehmen.
Variante mit Juncus subnodulosus:
Die Variante mit Juncus subnodulosus besiedelt basen- und mäßig nährstoffreiche Standorte im südwestlichen Sumpfgebiet. Ökologisch, floristisch und physiognomisch steht sie der Phragmitetea-Ausbildung der

Juncus subnodulosus-Gesellschaft (Variante mit Sphagnum warnstorfii) nahe (vgl. S. 95). Möglicherweise ist das Sumpfreitgras-Ried aus dieser nur noch kleinflächig vorkommenden Gesellschaft hervorgegangen.

Variante mit Menyanthes trifoliata:

Menyanthes trifoliata zeigt als weiterer Überschwemmungszeiger die nassen und gemeinsam mit Comarum palustre und Carex rostrata mesotrophen Standortsverhältnisse an. Die Bestände zeichnen sich durch ein ausgeprägtes Bulten-Schlenken-Mosaik aus. In den Mulden steht das Wasser selbst im Sommer noch einige Zentimeter hoch an. Der Wasserstand zu Vegetationsaufnahme 6 der Tabelle 9 wurde zwischen den Bulten gemessen. Er liegt im Jahesmittel bei + 10 Zentimeter (vgl. Dauerlinie 3). Die Gesellschaft besiedelt mindestens einen Meter mächtige Niedermoortorfe.

Die Subvariante mit Carex elata entspricht dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis caricetosum elatae nach WEBER (1978). Sie kommt nur im südwestlichen Sumpfgebiet vor, auf teilweise noch deutlich schwingenden Torfböden.

Dieser Vegetationstyp kann als Degradationsstadium des Caricetum elatae angesehen werden. Das Sumpfreitgras beherrscht als konkurrenzkräftigere Art die ehemaligen Bulten, während Carex elata am Rande ein kümmerliches Dasein führt. Kennarten des Caricion lasiocarpae wie Carex rostrata, Menyanthes trifoliata, Equisetum fluviatile und Carex lasiocarpa treten mit hoher Stetigkeit und teilweise beachtlichen Deckungswerten auf. Den mesotrophen Standortsbedingungen entsprechend, wäre eine primäre Entwicklung vom Caricetum elatae zum Caricetum lasiocarpae vorstellbar gewesen, wie dies auf angrenzenden Flächen auch tatsächlich zu beobachten ist (siehe Vegetationsaufnahme 1 der Tabelle 13).

Im Sumpfgebiet durchgeführte Entwässerungsmaßnahmen haben die Vorherrschaft des Sumpfreitgrases vermutlich erst ermöglicht. Auch heute wird eine Entwicklung von Fadenseggenschwingdecken durch Trittwirkung des reichlich vorkommenden Wildes ständig gestört, indem das ausgeprägte Relief aus Bulten und Schlenken weiterhin aufrecht erhalten beziehungsweise noch verstärkt wird.

Als Pionier des Bruchwaldes hat Salix cinerea eine Verbuschung eingeleitet, die durch Wildverbiß nur teilweise verhindert wird.

Um einer Verbuschung und weiteren Nährstoffanreicherung entgegenzuwirken, ist es erforderlich, die Flächen im Abstand mehrerer Jahre zu mähen und die Streu anschließend zu entfernen.
Ein Teil der Bestände der typischen Subvariante ohne Carex elata ist wohl ebenfalls aus dem Caricetum elatae entstanden, wofür die hier ebenfalls vorkommenden Bulte sprechen.
Ein weiterer Teil der Bestände ist vermutlich aus mesotraphenten, sumpfreitgrasreichen Schilfröhrichten hervorgegangen. Beide Vegetationseinheiten gehen fließend ineinander über und werden durch Dominanz von Phragmites australis beziehungswiese Calamagrostis canescens dem Phragmitetum beziehungsweise Peucedano-Calamagrostietum zugeordnet. Diese Entwicklung sieht WEBER (1978) als natürliche Sukzession an.

Typische Ausbildung

Den Beständen der typischen Ausbildung fehlen die Überschwemmungszeiger der Phragmitetea-Ausbildung. Die Kennarten der Scheuchzerio-Caricetea nigrae sind meist reichlich vertreten; besonders Carex nigra kommt hochstet vor. Dementsprechend stellen Niedermoor-Gesellschaften auch die häufigsten Ausgangs- und Kontaktgesellschaften der typischen Ausbildung. Der größte Teil der Vegetationsaufnahmen entspricht dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis caricetosum nigrae nach WEBER (1978).
Die Gesellschaft besiedelt im Untersuchungsgebiet aus Niedermoortorfen bestehende Böden, die kein Bulten-Schlenken-Mosaik zeigen.
Nach Art und Intensität der Bewirtschaftung lassen sich eine Variante mit Festuca rubra und eine typische Variante (ohne Festuca rubra) unterscheiden:
Typische Variante:
Die Bestände dieser Variante unterlagen früher einer extensiven wiesenartigen Nutzung. Dementsprechend ist der größte Teil dieses Vegetationstyps des Sumpfreitgras-Riedes sehr wahrscheinlich aus Niedermoor-Gesellschaften nach deren Auflassung hervorgegangen. Da die Bewirtschaftung teilweise erst vor wenigen Jahren aufgegeben wurde, sind die Ausgangsgesellschaften auch heute noch fragmentarisch als Carex nigra, Carex rostrata- und Carex lasiocarpa-Bestände zwischen den Sumpfreitgras-Beständen vorhanden.

Das Sumpfreitgras-Ried der erst kurze Zeit brachliegenden Feuchtwiesen ist noch verhältnismäßig licht. Daher sind die Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten noch häufig vertreten. Calamagrostis canescens wird jedoch mit der Zeit dichtere Bestände bilden, in denen die lichtbedürftigen Arten der Niedermoor-Gesellschaften und die heute noch häufig vorkommenden Torfmoose zunehmend schlechter existieren können.
Um eine weitere Nährstoffanreicherung und Verfilzung der Bestände zu verhindern, sollten die Flächen zunächst jährlich und später gegebenenfalls alle 3 bis 4 Jahre gemäht werden. Um Calamagrostis canescens aus den Flächen zu entfernen, ist wahrscheinlich ein langfristiger Nährstoffaustrag erforderlich. Die Mahd sollte daher zu einem Zeitpunkt erfolgen, zu dem die oberirdischen Sproßteile des Sumpfreitgrases ein Maximum an Nährstoffen enthalten. Nach eigener Einschätzung dürfte dies im Juni/Juli der Fall sein. Genauere Untersuchungen über den Nährstoffkreislauf von Calamagrostis canescens wären wünschenswert. Die anfallende Streu muß möglichst rasch nach der Mahd entfernt werden.
Eine etwa 0,25 Hektar große Fläche wird auch heute noch jährlich im Herbst gemäht. Sie liegt am Rande des westlichen Sumpfgebietes zwischen einer intensiv bewirtschafteten Weide und einem seewärts gelegenen Weidenbruch. Hier finden sich je nach Wasserstufe und Nährstoffgehalt Pfeifengras-, Sumpfreitgras- und Kleinseggenbestände in unübersichtlicher Weise miteinander verzahnt. Wo die Nährstoffverhältnisse es zulassen sowie aufgrund des späten Mahdtermins, vermag des wenig mahdempfindliche Sumpfreitgras bei extensiver Bewirtschaftung hier also auch eine dauerhafte Feuchtgrünlandgesellschaft zu bilden.
Die Standorte der Sphagnum recurvum-Subvariante sind etwas feuchter und nährstoffärmer als jene der typischen Subvariante.
Die Wasserstände zu Vegetationsaufnahme 16 gibt Dauerlinie 4 wieder. Der Wasserstand sank im Sommer 1985 bis auf 10 Zentimeter unter Flur. Der mittlere Wasserstand beträgt + 4 Zentimeter.

Variante mit Festuca rubra:

Diese Variante unterliegt dem stärksten anthropogenen Einfluß. Die Bestände werden extensiv beweidet, das heißt von den Rindern nur selten betreten und kaum abgefressen. Die Flächen werden nicht gedüngt.

Der größte Teil der Bestände liegt in der Nähe von Entwässerungsgräben, die größtenteils wieder verlandet sind.
Die Sumpfreitgraswiesen sind hier wahrscheinlich aus Niedermoor-Gesellschaften nach deren Entwässerung hervorgegangen. Letztere sind zum Teil auch heute noch als Kontaktgesellschaften vorhanden. Die jetzt trockeneren und nährstoffreicheren Standorte werden von Calamagrostis canescens und einer Vielzahl Molinietalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten besiedelt.
Die Wasserstände der Variante mit Festuca rubra (siehe Dauerlinie 5 zu Vegetationsaufnahme 27 der Tabelle 9) sind etwas niedriger als die der typischen Variante.
Auch hier kann man eine feuchtere und nährstoffärmere Wuchsorte besiedelnde Subvariante mit Sphagnum flexuosum abtrennen. Sie kommt nur kleinflächig vor und steht in direktem Kontakt zum Caricetum nigrae. Der Anteil der Feuchtgrünlandarten ist gering; dieser Vegetationstyp leitet damit floristisch zur typischen Variante über.

Ausbildung mit Molinia caerulea

Diese Ausbildung tritt als Kontaktgesellschaft der Pfeifengraswiese und als deren Folgegesellschaft auf, wenn die wiesenartige Bewirtschaftung eingestellt wird. Auf den wechselfeuchten Standorten kommt es durch Mineralisationsvorgänge zu einer Nährstoffanreicherung, die Calamagrostis canescens begünstigt.
Die Ausbildung mit Molinia caerulea entspricht dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis molinietosum nach WEBER (1978).
Die typische Variante besiedelt deutlich trockenere Standorte als die Variante mit Sphagnum flexuosum/fallax, wie dies der Vergleich der Dauerlinien 6 und 7 zu den Vegetationsaufnehmen 30 und 33 der Tabelle 9 erkennen läßt. Die zudem nährstoffärmere Standorte besiedelnde Variante mit Sphagnum flexuosum/fallax enthält auch einen höheren Anteil an Niedermoorarten.

4.4.2.4. Carex acutiformis-Gesellschaft (Tabelle 10.1, im Anhang)
(Gesellschaft der Sumpfsegge)

Die Sumpfseggen-Gesellschaft ist nach dem Sumpfreitgras-Ried die zweithäufigste Großseggen-Gesellschaft im Untersuchungsgebiet. Sie besiedelt ausschließlich sekundäre Standorte innerhalb der Feuchtwiesen und der Sümpfe, die vorzugsweise in der Nähe von Entwässerungsgräben liegen. Die im Zuge der Entwässerung eingeleitete Mineralisation und Nitrifikation der organischen Substanz führt zur Ausbildung nährstoffreicher Torferden, auf denen sich die eutraphente Sumpfsegge ansiedeln kann. Anschließend breitet sich Carex acutiformis in die angrenzenden Feuchtgrünlandgesellschaften (Calthion, Molinion) und Niedermoor-Gesellschaften aus.
In den Weiden- und Birkenbruchwäldern tritt Carex acutiformis teilweise als herrschende Art der Krautschicht auf, allerdings mit deutlich verminderter Vitalität und meist steril.
Im Untersuchungsgebiet werden nach dem Wasserhaushalt zwei Einheiten unterschieden:

Phragmitetea-Ausbildung

Die Phragmitetea-Ausbildung kommt nur kleinflächig in den fast ganzjährig überschwemmten Mulden vor. Der Grundwasserstand liegt im Jahresdurchschnitt bei + 5 Zentimeter (vergleiche Dauerlinie 8 zu Vegetationsaufnahme 1 der Tabelle 10).
Die Bestände unterscheiden sich nur geringfügig von den artenarmen Einheiten der Molinietalia-Ausbildung.
Als ausläuferbildende Art baut Carex acutiformis mit der Zeit dichte Bestände mit einer hohen Streuproduktion auf. Das abgestorbene Pflanzenmaterial bildet eine filzige, schwer zersetzbare Streuschicht, die bis in die nächste Vegetationsperiode hinein erhalten bleibt, so daß neben Carex acutiformis nur wenige weitere Arten in den Beständen vorkommen (Vegetationsaufnahmen 1 bis 9).

Molinietalia-Ausbildung

Die Molinietalia-Ausbildung besiedelt die insgesamt trockeneren Standorte. Die Varianten der Molinietalia-Ausbildung unterscheiden sich hinsichtlich des Trophiegrades sowie bezüglich syngenetischer Kriterien:

Variante mit Lysimachia vulgaris:

Die Bestände wurden früher zur Streugewinnung gemäht und liegen bereits längere Zeit brach. Carex acutiformis, die vermutlich nur kleinflächig in nassen Mulden vorkam, dringt zunehmend in die angrenzenden Calamagrostis-Bestände ein und verdrängt diese letztendlich. Auch Pfeifengraswiesen scheinen über ein Sumpfreitgrasstadium in eine Carex acutiformis-Gesellschaft übergehen zu können.

Wie die Dauerlinie 9 zu Vegetationsaufnahme 5 der Tabelle 10 zeigt, liegt der Grundwasserspiegel während der gesamten Vegetationsperiode unter Flur (1985 maximal bis 17 Zentimeter unter Flur). Der mittlere Wasserstand liegt bei - 3 Zentimeter. Es liegen also zeitweilig aerobe Bedingungen vor, wodurch eine raschere Zersetzung der organischen Substanz erfolgen kann. Dies muß zwangsläufig zu einer Eutrophierung des Standortes führen, wenn dem System nicht regelmäßig Phytomasse entzogen wird.

Die Anwesenheit von Lysimachia vulgaris und Filipendula ulmaria deuten zudem auf eine Entwicklung zu Hochstaudenfluren hin.

Typische Variante:

In der typischen Variante sind schwach beweidete Bestände aus nährstoffreichen, wechselnassen Mulden (zum Teil verlandeter Entwässerungsgräben) zusammengefaßt, in denen Carex acutiformis dichte, artenarme Bestände bildet.

Die Vegetationsaufnahmen 10 bis 14 der Tabelle 10 unterscheiden sich von den bisher beschriebenen Beständen durch vergleichsweise hohe Artenzahlen, bedingt durch den hohen Anteil an Feuchtgrünland- und Niedermoorarten. Die Flächen wurden früher schwach gedüngt, gemäht und nachbeweidet. Seit einigen Jahren werden sie nur noch beweidet, allerdings so schwach, daß die Sumpfseggenbestände von den Rindern kaum gefressen werden. Die Carex acutiformis-Gesellschaft ist hier vermut-

lich als Folgegesellschaft ehemaliger Sumpfdotterblumenwiesen sowie Niedermoor-Gesellschaften zu werten. Es lassen sich zwei Varianten unterscheiden: Die Variante mit Hydrocotyle vulgaris und die Variante mit Juncus subnodulosus:

Variante mit Hydrocotyle vulgaris:

Diese Variante repräsentiert den nährstoffärmsten Flügel der Carex acutiformis-Gesellschaft, in dem Hydrocotyle vulgaris, Carex nigra und weitere Kennarten der Niedermoor-Gesellschaften reichlich vertreten sind, während die Röhrichtarten deutlich zurücktreten. Die Vegetationsaufnahme 12 dokumentiert die enge Verzahnung zur angrenzenden Kontaktgesellschaft, dem Caricetum nigrae, in die Carex acutiformis nach erfolgter Entwässerung und Nutzungsaufgabe eingewandert ist.

Variante mit Juncus subnudulosus:

Die Variante mit Juncus subnodulosus besiedelt ebenfall nur mäßig nährstoffreiche, quellfeuchte Standorte. Sie stockt auf mindestens 80 Zentimeter mächtigen, mäßig festen Niedermoortorfen mit pH-Werten im schwach sauren Bereich.

Die Wasserstände zu Vegetationsaufnahme 35 zeigt die Dauerlinie 10. Das Grundwasser steht fast das ganze Jahr über mehrere Zentimeter über Flur (mittlerer Wasserspiegel: + 4 Zentimeter). Ausgenommen hiervon sind die zahlreichen, kleinen Bulte, die durch Beweidung entstanden sind und auf denen die weniger Nässe ertragenden Arten wachsen. Auf den Bulten sind hin und wieder junge, verbissene Weiden (Salix pentandra, Salix cinerea) entwickelt. Sie zeigen, daß auch die Carex acutiformis-Gesellschaft als Ersatzgesellschaft eines Bruchwaldes zu werten ist.

Carex acutiformis bildet in der Variante mit Juncus subnodulosus lichte Bestände mit einer Deckung zwischen 40 bis 80 % und nur geringer Streuproduktion, in denen sich ein artenreicher Unterwuchs entwickeln kann. In diesen Flächen kommt unter anderem auch Dactylorhiza majalis in hoher Individuenzahl vor, reichlich blühend und fruchtend.

Die Anwesenheit von Juncus subnodulosus läßt vermuten, daß die Gesellschaft der Stumpfblütigen Binse vor dem Einwandern von Carex acutiformis die Flächen besiedelt hat. Hierfür sprechen auch die noch kleinflächig entwickelten Juncus subnodulosus-Bestände im Kontaktbereich der Sumpfseggen-Gesellschaft.

Pflegemaßnahmen: Um einer weiteren Ausbreitung von Carex acutiformis und einer Verbuschung vorzubeugen, sollten die Flächen regelmäßig gemäht und das Mähgut anschließend entfernt werden. Die Mahd sollte nach der Fruchtreife der Orchideen erfolgen, zu einem Zeitpunkt, zu dem Carex acutiformis ein Maximum an Nährstoffen in den oberirdischen Sproßteilen enthält. Durch Regelmäßiges Mähen der Bestände kann Carex acutiformis wahrscheinlich zurückgedrängt werden. Unterbleibt diese Maßnahme, sollte etwa ab August beweidet werden.

4.4.3. Gesellschaften unsicherer synsystematischer Stellung

4.4.3.1. Carex disticha-Gesellschaft (Tabelle 10.2, im Anhang)
(Gesellschaft der Zweizeiligen Segge)

Carex disticha tritt im gesamten Gebiet nur einmal auf einer mehrere Quadratmeter großen Fläche bestandsbildend auf.
Floristisch steht sie der artenreichen Molinietalia-Ausbildung der Carex acutiformis-Gesellschaft (Vegetationsaufnahmen 10 bis 14 der Tabelle 10) nahe und kommt auch auf ähnliche Standorten vor. Die von Carex disticha besiedelten Torfböden scheinen jedoch stärker vererdet und wechselfeuchter zu sein.
Da die Carex disticha-Bestände ökologisch und floristisch eine Zwischenstellung zwischen Magnocaricion- und Molinietalia-Gesellschaften einnehmen, ist eine eindeutige synsystematische Zuordnung schwer möglich. In der Literatur werden die Bestände der Zweizeiligen Segge meist dem Magnocaricion zugeordnet, zum Beispiel als Ausbildung des Caricetum gracilis (KLÖTZLI, 1969; BALATOVA-TULACKOVA, 1963), als eigenständige Assoziation (DIERSSEN 1982, JONAS 1933), oder als ranglose Carex disticha-Gesellschaft geführt (WIEGLEB 1977). Da nur zwei Vegetationsaufnahmen vorliegen und die soziologische Stellung dieses Vegetationstyps nicht geklärt ist, wird im Rahmen dieser Arbeit auf eine synsystematische Zuordung verzichtet.

4.4.3.2. Cicuto-Caricetum pseudocyperi Boer & Sissingh ap Boer 42 (Wasserschierling-Zypergrasseggen-Ried) (Tabelle 8.2)

Es handelt sich um eine Verlandungsgesellschaft meso- bis eutropher, sommerwarmer Gewässer mit einem Verbreitungsschwerpunkt im nordöstlichen Mitteleuropa und angrenzenden Osteuropa (KRAUSCH 1964).
Das Wasserschierling-Zypergrasseggen-Ried ist im Untersuchungsgebiet kleinflächig zwischen Schilfröhrichten entwickelt. Es besiedelt meist instabile, schwarze, schwefelwasserstoffhaltige Mudden, die mehr oder weniger ganzjährig überflutet sind.
Physiognomisch heben sie sich im Gebiet nur undeutlich vom umgebenden Schoenoplecto-Phragmitetum ab, da Phragmites im Cicuto-Caricetum pseudocyperi bis zu zwei Meter hoch wird und noch Deckungswerte um 30 % erreicht. Die Bestände sind verhältnismäßig licht, wie etwa Vegetationsaufnahme 6 zeigt. Die hohen Deckungswerte der Krautschicht in den Vegetationsaufnahmen 4 und 5, werden durch das massenhafte Auftreten von Lemna minor bedingt.
Floristisch nimmt dieser Vegetationstyp eine Stellung zwischen dem Phragmition und dem Magnocaricion ein; eine klare Zuordnung zu einem der beiden Verbände bereitet Schwierigkeiten. Klassifiziert man die Kennarten der höheren Syntaxa wie in Tabelle 8, überwiegen die Verbandscharakterarten der Großseggen-Gesellschaften; andererseits sind aber die Phragmition-Arten im Cicuto-Caricetum pseudocyperi gleichfalls reichlich vertreten.
Cicuta virosa wird von einigen Autoren als weitere Kennart der Assoziation angesehen. Im Untersuchungsgebiet ist dies nicht möglich, weil diese Art auch in anderen Verlandungsgesellschaften mit gleicher Stetigkeit auftritt.
Wie schon beim Caricetum elatae liegt auch hier die mesotraphente Ausbildung des Cicuto-Caricetum pseudocyperi vor, wie das Vorkommen von Carex rostrata und Comarum palustre belegt. Die große floristische Ähnlichkeit zwischen dem Caricetum elatae und dem Cicuto-Caricetum pseudocyperi in der Tabelle 8 ist auf die enge räumliche Nachbarschaft der Bestände bei zugleich ähnlichen ökologischen Standortsverhältnissen zurückzuführen. Die Standorte des Wasserschierlings-Riedes sind jedoch etwas trockener und nährstoffreicher, wie das Auftreten von Bidens cernua zeigt.

4.5. Scheuchzerio-Caricetea nigrae (Nordh. 36) Tx. 37
(Niedermoor-Gesellschaften und Hochmoor-Schlenkengesellschaften)

In dieser Klasse werden schwach bis mäßig produktive Gesellschaften zusammengefaßt, in denen meist niedrigwüchsige Sauergräser und Moose vorherrschen. Sie besiedeln im allgemeinen oligo- bis mesotrophe Standorte mit hoch anstehendem Grundwasser. Der Elektrolytgehalt und die Azidität der Torfe und des Bodenwassers schwanken in einem weiten Bereich (DIERSSEN 1982).
Die primären Standorte im Verlandungsbereich nährstoffarmer Gewässer, an Quellen, im Lagg und in Schlenken von Hochmooren sind von Natur aus weitgehend gehölzfrei (PHILIPPI in OBERDORFER 1977). Durch Entwässerung von Röhrichten oder Vernachlässigung von Streuwiesen sind bei extensiver Bewirtschaftung sekundäre Standorte für Niedermoor-Gesellschaften entstanden, die sich üblicherweise durch einen höheren Anteil von Molinietalia-Arten auszeichnen.
Die Intensivierung der Landwirtschaft (Entwässerung, Düngung, Aufgabe alter Bewirtschaftungsformen) in den letzten Jahrzehnten, hat jedoch zu einem starken Rückgang sowohl der primären als auch der sekundären Standorte geführt. Alle in Schleswig-Holstein noch vorkommenden Gesellschaften dieser Klasse sind nach der "Roten Liste für Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins" (DIERSSEN 1983) gefährdet, stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht.
Die meisten Niedermoor-Gesellschaften in Schleswig-Holstein sind deutlich anthropogen überformt. Dies trifft auch für die Bestände am Vollstedter See zu.

Scheuchzerietalia palustris Nordhag. 36

4.5.1. Caricion lasiocarpae Vanden Berghen ap. Lebrun et al. 49
(Mesotrophe Zwischenmoore)

Als bezeichnende Pflanzengemeinschaften von Schwingdeckenstandorten sind die Gesellschaften des Caricion lasiocarpae vorwiegend an Wuchs-

orte mit hohen mittleren Grundwasserständen gebunden. Die Rhizosphäre enthält daher nur geringe Mengen Sauerstoff. Die anfallende organische Substanz kann dementsprechend nur unvollständig und unter vorwiegend anaeroben Bedingungen abgebaut werden. Infolge der anaeroben Abbauprozesse wird Schwefelwasserstoff gebildet.

Die Standorte sind oligo- bis mesotroph und zeichnen sich im allgemeinen durch eine relativ hohe Basensättigung aus. Je nach den Trophieverhältnissen vermitteln die Bestände mehr oder weniger deutlich zu den eutraphenten Verlandungs-Gesellschaften der Phragmitetea, besonders des Magnocaricion. Deshalb werden die Gesellschaften des Caricion lasiocarpae von vielen Autoren den Großseggen-Gesellschaften zugeordnet. Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Pflanzengesellschaften dieses Verbandes (Carex rostrata-, Carex lasiocarpa-, Carex appropinquata- und Carex diandra-Bestände) tendieren floristisch und physiognomisch stärker zu den Gesellschaften der Scheuchzerio-Caricetea nigrae. Aus diesem Grunde werden sie ins Caricion lasiocarpae im Sinne DIERSSEN'S (1982,1983) gestellt.

Die vier im Gebiet vertretenen Gesellschaften besiedeln vorzugsweise abflußlose Senken im Feuchtgrünland. Die Standorte unterliegen einer schwachen Beweidung und Entwässerung. Weitere Flächen liegen am Rande und innerhalb des Sumpfgebietes. Sie wurden früher größtenteis wiesenartig genutzt und liegen heute brach. Hier kann infolge der Eutrophierung der Standorte ein Einwandern von Magnocaricion- und weiteren Phragmitetea-Arten beobachtet werden.

Die Niedermoor-Gesellschaften am Vollstedter See sind teilweise sehr kleinflächig entwickelt und so eng miteinander und mit eutraphenteren Gesellschaften (zum Beispiel dem Sumpfreitgras-Ried) verzahnt, daß die Einzelbestände vielfach floristisch fragmentarisch entwickelt sind. Um die einzelnen Gesellschaftsfragmente unterscheiden zu können, wurde die Aufnahmefläche so klein gewählt (vorwiegend 1 bis 4 m^2), daß durch Dominanz einzelner Kleinseggenarten eine sichere Zuordnung zu in der Literatur beschriebenen Gesellschaften möglich wurde.

Die Beweidung führt auf den weichen beziehungsweise schlammigen Torfböden zur Ausbildung flacher Bulten und Mulden. Infolge dieser Störung treten auf den Bulten Wirtschaftsgrünlandarten auf, besonders Festuca

rubra und Holcus lanatus. Auch Carex nigra bevorzugt diese trockeneren, meist mäßig nährstoffreichen Bultstandorte und kann hier teilweise hohe Deckungen erreichen. Ebenfalls die in den Mulden wachsende Flutrasenart Agrostis stolonifera, kann als Beweidungszeiger gewertet werden. Mit zunehmender Intensität der Beweidung werden die Kleinseggenbestände zu Flutrasen-Gesellschaften degradiert (siehe S. 98). Dies wurde im Gelände besonders im Kontaktbereich zu Feuchtgrünland-Gesellschaften beobachtet.

4.5.1.1. Caricetum appropinquatae (Koch 26) Soó 38 (Tabelle 11.1)
(Wunderseggen-Ried)

Carex appropinquata kommt im Untersuchungsgebiet nur in einem kleinflächigen Bestand in einer abflußlosen, quellfeuchten Senke vor.
Die Wasserstände sind das ganze Jahr hindurch relativ ausgeglichen. Als Jahresdurchschnittswerte für diese Gesellschaft gibt BALATOVA-TULACKOVA (1972) Grundwasserstände von + 1,3 bis - 7,6 Zentimeter an. Die mehr als einen Meter mächtigen Niedermoortorfe sind in 15 bis 30 Zentimeter Tiefe mäßig bis stark humifiziert. Die Basensättigung im Wurzelhorizont beträgt 100 %, der pH-Wert liegt dementsprechend im schwach alkalischen Bereich. Beim betreten der stark nachgebenden Torfböden entweicht schwefelwasserstoffhaltiges Sumpfgas, das auf anaerobe Abbauvorgänge hinweist.
Der aus flachen Bulten bestehende Carex appropinquata-Bestand unterliegt einer extensiven Beweidung und befindet sich in der Nähe verlandeter Entwässerungsgräben. Auf diesen durch Entwässerung und Beweidung beeinflußten Flächen treten Carex appropinquata-, Carex diandra- und Carex rostrata-Dominanzbestände kleinflächig und eng miteinander verzahnt auf. Die Carex appropinquata-Gesellschaft hat sich wahrscheinlich nach erfolgter Entwässerung als naturnahe Folgegesellschaft des Caricetum diandrae eingestellt. Eine solche Sukzession nehmen KLÖTZLI (1969) und BALATOVA-TULACKOVA (1972) auch unter ungestörten Bedingungen an.

Tabelle 11

1 Caricetum appropinquatae

2 Caricetum diandrae

	1			2			
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmenummer	164	166	165	4	2	72	73
Aufnahmefläche (m^2)	2	4	5	1	1	1	2
Deckung (%): Krautschicht	95	80	80	90	80	100	80
Deckung (%): Moosschicht	40	70	80	60	70	70	90
Artenzahl	40	38	41	22	20	21	23
Ch_1 Carx appropinquata	4.4	3.3	2a2	.	.	.	.
Ch_2 Carex diandra	.	2m2	.	3.4	2b2	2b2	2b3
Scheuchzerio-Caricetea-Arten							
Carex rostrata	2m1	1.1	2a1	2m1	1.1	3.3	2m1
Carex nigra	1.1	1.1	2a1	1.1	1.1	+	2m1
Equisetum fluviatile	1.1	.	1.1	+	+	+	.
Comarum palustre	.	.	+	2a1	2a1	1.1	1.1
Menyanthes trifoliata	.	.	.	3.3	2a1	2b1	2b1
Agrostis canina	.	.	.	.	.	2m1	2m1
Phragmitetea-Arten							
Calamagrostis canescens	1.1	.	1.1	2m1	3.2	2m1	2m1
Galium palustre	+	.	.	2a1	2m1	2m1	2m1
Phragmites australis	2m1	2a1	2a1	.	.	r	.
Calliergon cordifolium	.	.	.	3.3	3.3	4.4	2a2
Ranunculus lingua	.	.	.	1.1	r	+	1.1
Peucedanum palustre	.	.	.	+	+	+	1.1
Lysimachia thyrsiflora	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.
Epilobium parviflorum	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Sium erectum	2a1	1.1	1.1	.	.	.	.
Carex disticha	2a1	2m1	2a1	.	.	.	.
Molinietalia-Arten							
Calliergonella cuspidata	3.3	2b2	3.3	2a2	2b3	.	4.4
Caltha palustris	+	1.1	1.1	.	.	2a1	.
Cirsium palustre	2a1	1.1	1.1	.	r	.	.
Lotus uliginosus	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	1.1	+	1.1	.	.	.	.
Galium uliginosum	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.
Valeriana dioica	1.1	2a1	1.1	.	.	.	.
Climacium dendroides	2a2	3.3	3.3	.	.	.	.
Myosotis palustris	1.1	.	1.1	.	.	.	.
Crepis paludosa	r	+	.	.	.	.	.
Dactylorhiza majalis	.	+	+	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	.	+	+	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten							
Cardamine pratensis	1.1	+	+	+	1.1	1.1	1.1
Agrostis stolonifera	2m1	2a1	2m1	2b1	2m1	.	2m1
Festuca rubra	2m1	2m1	2a2	.	.	+	1.1
Poa trivialis	1.1	1.1	1.1	.	.	+	.
Holcus lanatus	1.1	.	1.1	.	.	.	+
Ranunculus acris	+	+	+	.	.	.	.
Trifolium repens	.	+	1.1	.	.	.	+
Cerastium holosteoides	r	.	r	.	.	.	.
Begleiter							
Epilobium palustre	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1
Plagiomnium ellipticum	2m1	2m2	2m2	1.1	1.1	.	2m1
Juncus articulatus	1.1	2m1	1.1	1.1	.	.	2a2
Stellaria palustris	+	+	.	+	1.1	.	1.1
Triglochin palustre	2m1	1.1	.	.	1.1	.	2m1
Eupatorium cannabinum	r	+	r	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	1.1	+	1.1	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	2m2	2m2	2m2	.	.	.	.
Lemna minor	2m1	.	.	2a1	.	.	.
Briza media	.	+	+	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	+	1.2	.	.	.	.
Plagiomnium elatum	.	2m2	1.1	.	.	.	.
	3	3	4	1		2	1

Außerdem in: 1: Mentha aquatica 1.1, Scleropodium purum 2m2, Brachythecium rutabulum 2m2; 2: Carex panuclata 2a2, Juncus effusus +, Poa pratensis +; 3: Bryum pallens 2m2, Succisa pratensis r, Vicia cracca +, Rumex acetosa r; 4: Cratoneuron filicinum 2m2; 6: Eleocharis palustris 1.1, Hydrocotyle vulgaris 1.1; 7: Lysimachia vulgaris +.

Der hohe Anteil an Molinietalia-Arten wie Carex disticha sind auf die ehemalige Entwässerung der bereits wiedervernässten Flächen zurückzuführen. In der Moosschicht haben sich euryöke Arten feuchter bis wechselfeuchter Standorte wie Calliergonella cuspidata und Climacium dendroides durchgesetzt. Die Vegetationsaufnahmen 3 der Tabelle 11 und 15 der Tabelle 12 zeigen besonders deutlich, daß sich auf diesen gestörten Standorten Mischbestände aus verschiedenen Kleinseggenarten entwickelt haben. Da die verschiedenen Carex-Arten ähnliche Deckungswerte erreichen, ist eine eindeutige soziologische Zuordnung kritisch und nur nach Dominanz der 'Schlüsselarten' durchzuführen.
Im Vergleich mit den übrigen Niedermoor-Gesellschaften ist die Carex appropinquata-Gesellschaft besonders artenreich. Dies ist im vorliegenden Fall auf den hohen Anteil an Feuchtgrünlandarten zurückzuführen.

4.5.1.2. Caricetum diandrae Osv. 23 em. Jonas 32 (Tabelle 11.2) (Drahtseggen-Gesellschaft)

Carex diandra kommt im Untersuchungsgebiet ausschließlich auf basenreichen Standorten vor. Sie tritt vereinzelt in Juncus subnodulosus-Gesellschaften und in Form fragmentarischer Bestände in Kontakt zum Caricetum paniculatae auf.
Am südöstlichen Ufer des Sees bildet Carex diandra eine Verlandungsgesellschaft im Anschluß an eine Großseggen-Gesellschaft. Das Caricetum diandrae tritt als ein bis zwei Meter breiter Streifen zwischen einem Caricetum paniculatae und Caricetum rostratae auf.
KLÖTZLI (1969) beschreibt eine mesotraphente Verlandungserie, in der das Caricetum diandrae erst im Anschluß an das nassere Bereiche besiedelnde Caricetum rostratae auftritt. Diese scheinbare Umkehr der Verlandungsabfolge im Untersuchungsgebiet wird sehr wahrscheinlich durch Beweidung verursacht. Carex rostrata, die unter naturnahen Bedingungen im Caricetum diandrae in geringen Mengen auftritt, erweist sich auf den gestörten Standoren als konkurrenzkräftiger und wird daher indirekt gefördert. Der Drahtseggen-Gürtel könnte also ursprünglich breiter gewesen sein.

Carex diandra besiedelt im Verlandungsbereich einen pechschwarzen, breiartigen Niedermoortorf, der nur wenige makroskopisch sichtbare Pflanzenreste enthält. Die Torfschicht ist etwa 30 bis 40 Zentimeter mächtig. Darunter folgt ein in den oberen Schichten humoser, kiesig-sandiger Untergrund. Der pH-Wert in 25 Zentimeter Tiefe liegt bei 8,1; die Basensättigung beträgt 100 %.

Der mittlere Grundwasserspiegel liegt mit + 2 Zentimeter recht hoch. Die Wasserstände sind das ganze Jahr hindurch ausgeglichen. Während der Vegetationsperiode 1985 sank der Wasserspiegel lediglich für einige Wochen maximal auf - 8 Zentimeter (siehe Dauerlinie 11 zu Vegetationsaufnahme 4 der Tabelle 11).

Die Verbandskennarten Comarum palustre, Menyanthes trifoliata und Carex rostrata sind hochhstet vertreten und erreichen oft beachtliche Deckungswerte. Da das Caricetum diandrae direkt an eine Großseggen-Gesellschaft grenzt, durchdringen Magnocaricion-Arten die Bestände teilweise noch in erheblichem Maße. In der Moosschicht dominieren Calliergon cordifolium und Calliergonella cuspidata. Das seltene, basiphile Cratoneuron filicinum ist nur vereinzelt vorhanden.

Störungen durch die Beweidung sind vergleichsweise gering; die Rinder betreten die Flächen nur selten und fressen die Drahtsegge kaum ab. Dennoch wäre es wünschenswert, durch Einzäunen eine Beweidung dieser Verlandungszone vollständig zu unterbinden. Die folgende, ungestörte Entwicklung der Vegetation sollte weiter beobachtet werden. Möglicherweise kannn es erforderlich werden, die Carex diandra- und die angrenzenden Carex nigra- und Carex rostrata-Bestände gelegentlich zu mähen.

Fragmentarisch tritt die Carex diandra-Gesellschaft nur noch an einem weiteren Standort im Untersuchungsgebiet in einer Senke auf, hier im Kontakt zu Carex appropinquata- und Carex paniculata-Beständen (nicht in der Tabelle vertreten).

4.5.1.3. Caricetum rostratae Rüb. 12 ex Osv. 23 (Tabelle 12)
(Schnabelseggen-Ried)

Das Schnabelseggen-Ried wächst als Verlandungsgesellschaft an oligo- bis mesotrophen Gewässern, Moor- und Heidekolken und ähnlichen Standorten, oft Schwingrasen aufbauend.
Carex rostrata besitzt eine weite ökologische Amplitude bezogen auf den pH-Wert und den Elektrolytgehalt der Torfe und ist auch gegenüber einer Eutrophierung relativ unempfindlich.
Das Schnabelseggen-Ried ist am Vollstedter See die häufigste Gesellschaft des Verbandes.
Bezüglich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes sowie in Abhängigkeit vom Bewirtschaftungseinfluß sind folgende Ausbildungen vertreten:

Phragmitetea-Ausbildung

Sie kommt im Untersuchungsgebiet kleinflächig im lichten Schilfröhricht im nordwestlichen Sumpfgebiet vor. Carex rostrata bildet hier artenarme, lockere Bestände, die eng mit dem Schoenoplecto-Phragmitetum verzahnt sind. Der Untergrund besteht aus weichen Mudden, die während des ganzen Jahres mehrere Zentimeter überschwemmt bleiben.
Am Aufbau des Bestandes beteiligen sich in besonderem Maße Arten der Schilfröhrichte. Aus der Klasse der Scheuchzerio-Caricetea nigrae sind lediglich die Überschwemmung vertragenden Arten Comarum palustre sowie Carex rostrata selbst vertreten.
Die Phragmitetea-Ausbildung des Caricetum rostratae zeigt also floristisch und ökologisch eine sehr enge Beziehung zu den Röhrichtgesellschaften. Dies spricht für den Anschluß solcher Bestände ans Magnocaricion (siehe KRAUSCH 1964, BALATOVA-TULACKOVA 1963, OBERDORFER 1977 u.a.). Eine detaillierte Erläuterung zur Einordnung des Caricetum rostratae in die Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae gibt dagegen DIERSSEN (1982).

Tabelle 12

Caricetum rostratae

1 Phragmitetea-Ausbildung
2 Ausbildung mit Sphagnum flexuosum
3 Typische Ausbildung
4 Molinietalia-Ausbildung

		1			2					3			4				
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Aufnahmenummer		306	255	256	190	89	188	88	85	5	75	78	172	35	30	175	167
Aufnahmefläche (m^2)		2	2	1	1	1	1,5	1	1	1	4	1	4	5	4	4	9
Deckung (%): Krautschicht		100	100	90	70	90	80	80	70	90	90	90	100	80	80	95	90
Deckung (%): Moosschicht		-	<5	5	100	90	90	100	100	70	90	90	5	70	50	90	90
Artenzahl		8	10	15	8	11	10	15	14	21	22	21	17	28	31	38	34
Ch	Carex rostrata	5.5	3.4	4.5	3.4	3.4	3.3	2b1	2b1	4.5	3.4	4.4	3.5	3.3	3.4	2b1	3.3
d_1	Lemna minor	4.5	5.5	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2
	Cicuta virosa	1.1	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Typha latifolia	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rumex hydrolapathum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d_2	Sphagnum flexuosum	.	.	.	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	+	2b1	3.3	1.1	2b1	.	.	.	.	.	.	.	+
d_4	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m1	1.1	+	1.1
	Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1	2m1	1.1	2m1
	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1
	Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	+	+	+
	Sium erectum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.1	2a1	2a1	.	2a1
	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	2a1	2a1
V	Equisetum fluviatile	.	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	+	+	1.1	2m1	2m1	2m1	1.1	1.1
	Comarum palustre	1.1	+	+	3.3	2b1	3.4	3.4	3.3	2a1	2m1	2b1	.	.	.	1.1	.
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	2b1	+	2a1	.	2b1	2b2	2a2	.	.	.	.	.
	Carex lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex diandra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.2	.
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten																	
	Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2a1	2m1	1.1	2b2	2a2	2m1	2m1
	Agrostis canina	.	.	.	1.1	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1	.	2m1	.	.	.	.	.
	Calliergon stramineum	.	.	.	2m1	2m1	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1.2	.	.
Phragmitetea-Arten																	
	Galium palustre	+	r	1.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1	+	2m1	2m1	+	.
	Phragmites australis	1.1	3.1	2a1	.	.	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1
	Lysimachia thyrsiflora	.	+	.	1.1	2a1	+	1.1	2a1	.	.	r	1.1	.	.	.	.
	Calliergon cordifolium	.	1.1	2a2	.	.	.	.	.	3.4	2a2	.	2m2	2b2	3.3	.	.
	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	1.1	1.2	2a1	2m1	2m1	.	1.1	.	.	.
	Peucedanum palustre	.	.	.	.	+	.	1.1	.	+	.	+	.	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.
	Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Molinietalia-Arten																	
	Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	4.4	4.4	2a2	2b2	2a2	3.3	4.4
	Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	2a1	2b2	2a1	1.1
	Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	2a2	.	.
	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	+	1.1
	Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	1.1
	Climacium dendroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	2b2
	Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																	
	Cardamine pratensis	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	1.1	2m1	2m1	1.1	1.1
	Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m1	2m2	2m2	2b1	2a2	2a2	2m2
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	1.1	2m1	.	2m1	2m1	2a1
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1	1.1	.	1.1	.	+	.
	Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2a1	.	1.1	.	.
	Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.
	Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1
Begleiter																	
	Epilobium palustre	+	.	r	.	.	.	r	+	1.1	+	+	1.1	1.1	2m1	1.1	1.1
	Stellaria palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	1.1	+	2m1	1.1	+
	Plagiomnium ellipticum	.	.	.	.	.	.	.	.	2b3	2m1	2a2	2m1	2m1	2m1	2m2	2m2
	Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2m1	.	1.1	2m1	2m1
	Triglochin palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2m1	1.1
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	2a2	2m2
	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1	.	1.1
	Salix repens j.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.
	Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
	Myosotis caespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.
	Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.
	Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
	Carex disticha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	2b1
			1	2			1	1		1			1	1	5	2	2

Außerdem in: 2: Carex elata +; 3: Sparganium erectum 1.1, Ranunculus lingua +; 6: Sphagnum cuspidatum 2m2; 7: Polytrichum commune 1.1; 9: Brachythecium rutabulum 2a2; 12: Mentha aquatica 1.1; 13: Rumex acetosa +; 14: Lathyrus pratensis 1.1, Stellaria uliginosa +, Juncus filiformis 2m1, Deschampsia cespitosa 1.1; Pellia spec. 2m2; 15: Carex appropinquata 2m2, Helodium blandowii 2m2; 16: Briza media 1.1, Dactylorhiza majalis +.

Ausbildung mit Sphagnum flexuosum

Vor dem nordwestlich gelegenen Sumpfgebiet schließt sich in westlicher Richtung, also zwischen Weidenbruch und Grünland, eine ausgedehnte, flache Senke an. Die nassesten Partien dieser Fläche werden von Carex rostrata-Schwingrasen eingenommen. Auf den trockeneren Standorten treten Carex lasiocarpa- und Carex nigra-Gesellschaften auf. Alle drei Phytocoenosen kommen hier in der Sphagnum flexuosum-Ausbildung vor, so daß ein großflächiger, gutwüchsiger Torfmoos-Rasen entwickelt ist.
Nach mündlichen Angaben wurde die Fläche ehemals zur Streugewinnung gemäht und im Anschluß daran einige Jahre beweidet. Seit etwa 5 bis 7 Jahren erfolgt keine Bewirtschaftung der Flächen mehr. Seither dringen insbesondere Calamagrostis canescens und Phragmites australis vom Rande her zunehmend in die Kleinseggenbestände ein. Um ein weiteres Vordringen dieser konkurrenzkräftigeren Arten zu verhindern und die bereits in Bedrängnis geratenen Kleinseggenbestände zu fördern, ist eine Mahd der Flächen unumgänglich (Pflegemaßnahmen siehe Peucedano-Calamagrostietum canescentis).
Trotz der ehemaligen anthropogenen Beeinflussung erscheinen die Schwingrasen kleinflächig relativ ungestört, wie dies die Vegetationsaufnahmen 4 bis 8 der Tabelle 12 zeigen. Carex rostrata bildet lichte Bestände, in denen mit zunehmender Feuchtigkeit Eriophorum angustifolium zunehmend höhere Deckung erreicht. Die Verbandskennarten Menyanthes trifoliata und besonders Comarum palustre sind in Bezug auf Stetigkeit und Deckung bedeutend am Aufbau des Bestandes beteiligt. Auf trockeneren Standorten tritt Carex lasiocarpa hinzu und leitet zum Caricetum lasiocarpae über. Die Artenzahlen sind in den feuchtesten Beständen am niedrigsten. Von den Röhrichtarten ist lediglich Lysimachia thyrsiflora häufig vertreten. Agrostis canina, Calliergon stramineum, Polytrichum commune und Sphagnum flexuosum deuten eine floristische Verwandtschaft zum Caricion nigrae an.
Die bis in 30 Zentimeter Tiefe vorwiegend aus Sphagnen aufgebauten Niedermoortorfe sind schwach humifiziert und weisen einen pH-Wert von 4,2 auf. Der Wasserspiegel liegt im Jahresdurchschnitt (1985) bei + 6 Zentimeter und zeigt das ganze Jahr hindurch nur geringe Schwankungen (siehe Dauerlinie 12 zu Vegetationsaufnahme 4 der Tabelle 12).

Typische Ausbildung

Sie kommt als ein bis drei Meter breiter Streifen in der mesotrophen Verlandungsserie am südöstlichen Seeufer vor. Die Carex rostrata-Bestände folgen auf das Caricetum diandrae und gehen landwärts ins Caricetum nigrae oder Peucedano-Calamagrostietum canescentis über.
Ob die Vorkommen des Schnabelseggen-Riedes in dieser Zone des Verlandungsbereiches natürlich sind, erscheint fraglich. Syngenetisch leitet sich eher das Caricetum diandrae vom Caricetum rostratae ab als umgekehrt (KLÖTZLI 1969, BALATOVA-TULACKOVA 1972).
Wie bereits ausgeführt, scheint die Schnabelsegge gegenüber Beweidung relativ unempfindlich zu sein. Zum einen wird sie kaum von den Rindern gefressen und zum anderen werden durch die Beweidung offensichtlich auch neue Standorte für sie geschaffen. Auf dem weichen Torfboden entwickelt sich ein "Bulten-Schlenken-Relief". Die Mulden werden von Carex rostrata eingenommen, während die Bulten bevorzugt von Carex nigra, Calamagrostis canescens und einigen Wirtschaftsgrünlandarten besiedelt werden. Auf solchen gestörten Flächen vermag Carex rostrata Dominanzbestände sowie Mischbestände mit Carex nigra aufzubauen. Die Kennarten des Caricion lasiocarpae sind regelmäßig und meist mit mittleren Deckungswerten in den Beständen vertreten. In der Moosschicht dominiert Calliergonella cuspidata.
Carex rosrata stockt auf 20 bis 30 Zentimeter mächtigen Niedermoortorfen. Darunter folgt ein humoser, kiesiger Sand. Die Torfprobe aus 15 Zentimeter Tiefe ist braun-schwarz, ohne Schwefelwasserstoff-Geruch und enthält wenige erkennbare Pflanzenreste; der pH-Wert beträgt 6,8, die Basensättigung 81 %. Der pechschwarze Torfbrei aus 25 Zentimeter Tiefe enthält kaum noch erkennbare Pflanzenreste und ist schwefelwasserstoffhaltig; der pH-Wert beträgt 7,5 und die Basensättigung 89 %. Der Wasserstand liegt im Jahresdurchschnitt mit + 1 Zentimeter über Flur etwas tiefer als im Caricetum diandrae und schwankt im Jahresverlauf etwas stärker, ist aber noch verhältnismäßig ausgeglichen (vgl. Dauerlinie 13 zu Vegetationsaufnahme 9 der Tabelle 12).

Molinietalia-Ausbildung

Die Bestände der Molinietalia-Ausbildung kommen am Rande und innerhalb verlandeter Gräben vor (Vegetationsaufnahmen 12 bis 14 der Tabelle 12), worauf der hohe Anteil von Sium erectum und Epilobium parviflorum zurückgeführt werden kann.
Die Vegetationsaufnahmen 15 und 16 repräsentieren Bestände des nordöstlich gelegenen ehemals entwässerten Kleinseggensumpfes, in dem auch die schon beschriebenen Carex appropinquata-Bestände lokalisiert sind (siehe Erläuterungen dort). Diese außerdem durch Beweidung gestörten Standorte zeigen teilweise ein deutliches Relief aus Mulden und Bulten.
Im Gegensatz zu der nur schwach beweideten typischen Ausbildung enthält die zusätzlich durch Entwässerung beeinflußte Molinietalia-Ausbildung zahlreiche Feuchtgrünlandarten. Caltha palustris, Lotus uliginosus, Lychnis flos-cuculi, Cirsium palustre sowie weitere Molinietalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten sind in erheblichem Maße am Bestandesaufbau beteiligt und bedingen den Artenreichtum der Bestände. Von den Verbands- bis Klassenkennarten der Scheuchzerio-Caricetea nigrae sind lediglich Carex nigra (als Bultbewohner) regelmäßig sowie Carex canescens und Comarum palustre vereinzelt vertreten.
Die besonders artenreichen Vegetationsaufnahmen 15 und 16 der Tabelle 12 stellen typische Mischbestände des Kleinseggensumpfes dar. Sie sind vorwiegend aus rasenbildenden Seggen aufgebaut wie Carex nigra, Carex rostrata, Carex diandra und Carex disticha (als Entwässerungsrelikt). Dazwischen sind vereinzelt kleine Carex paniculata- und Carex appropinquata-Bulten eingestreut. Carex rostrata dominiert nur schwach und wird möglicherweise auch hier indirekt gefördert. Calliergonella cuspidata und Climacium dendroides bilden einen dichten Moosrasen, der durch Viehtritt ständig lückig gehalten wird.
Die Standorte der Molinietalia-Ausbildung sind fast ganzjährig überschwemmt und als basen- beziehungsweise elektrolytreich einzustufen.
Zusammenfassend betrachtet nehmen die Bestände der Molinietalia-Ausbildung die am deutlichsten gestörten Standorte ein. Die Gesellschaft

ist dementsprechend arm an Scheuchzerio-Caricetea-Arten und zeigt eine enge Beziehung zu den Molinietalia-Gesellschaften.

4.5.1.4. Caricetum lasiocarpae Osv. 23 emend. Koch 26 (Tabelle 13) (Fadenseggen-Ried)

Das Fadenseggen-Ried ist eine Schwingrasen- und Verlandungsgesellschaft mesotropher Standorte. Carex lasiocarpa zeigt bezüglich der Wasserstands- und Nährstoffverhältnisse eine weite Amplitude. Sie bevorzugt meist ganzjährig überschwemmte, ektrolytreichere Wuchsorte, auf denen sie dann auch zur Blütenbildung und Fruchtreife gelangt.
Nach Wasserstufen und Nährstoffverhältnissen lassen sich am Vollstedter See drei Ausbildungen unterscheiden:

Ausbildung mit Carex elata

Sie tritt kleinflächig als Verlandungsgesellschaft im südwestlichen Sumpfgebiet auf, wo sie in Kontakt steht zu der Carex elata-Ausbildung des Peucedano-Calamagrostietum canescentis (die Carex lasiocarpa enthält). Dies sind die feuchtesten und nährstoffreichsten Wuchsorte der Gesellschaft im Untersuchungsgebiet.
Das Caricetum lasiocarpae ist hier sicherlich als Folgegesellschaft des Caricetum elatae zu werten. Einen derartigen Sukzessionsverlauf mesotropher Verlandungsbereiche schildern auch KRAUSCH (1964), KLÖTZLI (1969), LANG (1973).
Die Bestände sind artenreich. Sowohl die Caricion lasiocarpae-Kennarten als auch die Vertreter der Phragmitetea sind zahlreich vertreten. Carex lasiocarpa blüht und fruchtet regelmäßig, erreicht allerdings nie hohe Deckungsgrade. Besonders Thelypteris palustris spielt bezüglich der Deckung eine dominierende Rolle. Die Moosschicht setzt sich hauptsächlich aus Braunmoosen zusammen, besonders Calliergonella cuspidata und Calliergon cordifolium.

Tabelle 13 Caricetum lasiocarpae

1 Ausbildung mit Carex elata
2 Ausbildung mit Sphagnum flexuosum
3 Ausbildung mit Molinia caerulea

		1	2		3
Laufende Nummer		1	2	3	4
Aufnahmenummer		210	87	194	204
Aufnahmefläche (m^2)		6	1	2	4
Deckung (%): Krautschicht		100	100	90	90
Deckung (%): Moosschicht		80	100	90	50
Artenzahl		31	14	15	17
Ch	Carex lasiocarpa	2b2	3.4	3.4	3.4
d_1	Carex elata	1.2	.	.	.
	Rumex hydrolapathum	+	.	.	.
	Cicuta virosa	+	.	.	.
	Scutellaria galericulata	+	.	.	.
d_2	Sphagnum flexuosum	.	5.5	5.5	.
d_3	Molinia caerulea	.	.	.	2m1
	Potentilla erecta	.	.	.	1.1
	Sphagnum fallax	.	.	.	3.3
	Aulacomnium palustre	.	.	.	2m2
Caricion lasiocarpae-Arten					
	Comarum palustre	1.1	3.4	2a1	+
	Carex rostrata	1.1	2m1	1.1	.
	Equisetum fluviatile	1.1	+	1.1	.
	Menyanthes trifoliata	2b1	.	.	.
	Carex diandra	1.2	.	.	.
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten					
	Carex nigra	2m1	1.1	1.1	1.1
	Viola palustris	+	2a1	2a1	.
	Agrostis canina	.	1.1	.	1.1
	Calliergon stramineum	.	2m1	2m1	.
	Polytrichum commune	.	.	.	2m1
Phragmitetea-Arten					
	Lysimachia thyrsiflora	1.1	2b1	1.1	3.3
	Peucedanum palustre	1.1	1.1	1.1	2a1
	Calamagrostis canescens	2a2	2a3	2a2	2b1
	Phragmites australis	2m1	+	1.1	2a1
	Typha latifolia	+	.	+	.
Begleiter					
	Plagiothecium denticulatum	2m2	.	.	1.2
		13	1	2	3

Außerdem in: 1: Calliergon cordifolium 2a2, Galium palustre 1.1, Lycopus europaeus +, Rhytidiadelphus squarrosus 2m2, Lemna minor 2m1, Thelypteris palustris 4.4, Eurynchium praelongum 2m2, Calliergonella cuspidata 4.4, Climacium dendroides 2m2, Brachythecium rivulare 2a2, Plagiomnium ellipticum 1.1, Chiloscyphus polyanthos 2m2, Epilobium palustre 1.1; 2: Salix x multinervis r; 3: Salix cinerea r, Lysimachia vulgaris +; 4: Sphagnum palustre 2b2, Equisetum palustre 1.1, Rumex acetosa 2a1.

Ausbildung mit Sphagnum flexuosum

Ebenso wie die Sphagnum flexuosum-Ausbildung des Caricetum rostratae findet sich auch die entsprechende Ausbildung des Caricetum lasiocarpae kleinflächig auf der ehemals extensiv bewirtschafteten Feuchtwiese, die dem nordwestlichen Sumpfgebiet vorgelagert ist.
Das Fadenseggen-Ried kommt hier eng verzahnt mit dem Sumpfreitgras-Ried vor.
Das Caricetum lasiocarpae läßt sich syngenetisch vom Caricetum rostratae ableiten (VAN DONSELAAR, 1961). Es besiedelt die etwas trockeneren Standorte, auf denen Calamagrostis canescens bereits deutlich vertreten ist.
Im Vergleich zur Phragmitetea-Ausbildung sind die Standorte der Sphagnum flexuosum-Ausbildung trockener und nährstoffärmer. Dementsprechend ist der Anteil der Caricion lasiocarpae-Kennarten vermindert, während jener der Caricion nigrae-Arten zunimmt. Die Artenzahlen sind gegenüber der feuchten Ausbildung etwa auf die Hälfte reduziert. Carex lasiocarpa ist hier nur selten fertil. In der Moosschicht dominiert Sphagnum flexuosum, das lockere, hohe Rasen bildet.
Die schwach schwingenden "Böden" bestehen aus mäßig elektrolytreichen Niedermoortorfen. Die Torfprobe aus 15 bis 20 Zentimeter Tiefe ist ein schwach humifizierter Sphagnumtorf mit einem pH-Wert von 5,0 und einer Basensättigung von 31 %. Der aus etwa 30 Zentimeter Tiefe stammende Niedermoortorf ist stärker humifiziert, weist einen pH-Wert von 5,6 und eine Basensättigung von 52 % auf.

Ausbildung mit Molinia caerulea

Sie besiedelt noch trockenere und nährstoffärmere (beziehungsweise ürsprünglich nährstoffärmere) Torfe als die Ausbildung mit Sphagnum flexuosum. Dies spiegelt sich floristisch im Auftreten der oligotraphenten Differentialarten Molinia caerulea, Potentilla erecta, Sphagnum fallax und Aulacomnium palustre wieder. Carex lasiocarpa kommt nicht zur Blütenbildung.

Der nur wenige Quadratmeter große Bestand liegt an Rande des südwestlichen Sumpfgebietes in Kontakt zu Pfeifengrasbeständen. Die Flächen wurden früher streuwiesenartig genutzt. Nach Nutzungsaufgabe kommt es zu einer zunehmenden Eutrophierung. Infogedessen setzen sich allmählich eutraphente Röhrichtarten durch. Die konkurrenzschwachen Niedermoor-Arten werden immer stärker verdrängt; sie sind nur noch vereinzelt im Bestand vertreten.

Caricetalia nigrae (Koch 26) Nordh. 36 em. Br.-Bl. 49

4.5.2. Caricion nigrae Koch 26 em. Klika 34
(Wiesenseggen-Gesellschaften)

Die Wiesenseggen-Gesellschaften besiedeln saure, nährstoffarme Torf- und seltener Mineralböden. Natürliche Vorkommen finden sich im Verlandungsgürtel oligo- bis mesotropher Gewässer im Anschluß an den Schwingrasenbereich, am Rande von Hoch- und Niedermooren und in Kontakt zu Quellmooren. Auch humose, feuchte Sandböden in Dünentälern und Feuchtheiden können als primäre Standorte angesehen werden (DIERSSEN 1983).
Durch Entwässerung von Hoch- und Niedermoorflächen sowie durch extensive Bewirtschaftung von sauren Moorwiesen sind die Wiesenseggen-Gesellschaften zunächst auf Kosten naturnaher Moorgesellschaften gefördert worden. Diese Sekundärstandorte - besonders jene des Caricetum nigrae - werden durch die intensive Landbewirtschaftung der letzten Jahre zunehmend zerstört und in ertragreichere (Feucht-)Grünländereien umgewandelt.
Da die bezeichnende Gesellschaft in Schleswig-Holstein kaum primäre Vorkommen hat, ist ein Schutz auch der sekundären Standorte durch extensive Bewirtschaftung der Feuchtgrünlandflächen und Moorwiesen dringend geboten. Ein Fortfallen jeglicher Bewirtschaftungseinflüsse würde in den meisten Fällen mittelfristig recht stabile, eutraphente Hochstaudenfluren und langfristig die Entwicklung eines Bruchwaldes ermöglichen.

4.5.2.1. Caricetum nigrae Br.-Bl. 15 (Tabelle 14, im Anhang)
(Wiesenseggen-Ried)

Das Caricetum nigrae tritt am Vollstedter See noch vergleichsweise häufig und in einer Vielzahl von Ausbildungen auf. Die Vorkommen sind besonders im südlichen und westlichen Teil des Gebietes lokalisiert. Sie nehmen hier eine unterschiedlich breite Zone zwischen den Sümpfen (Weidenbrüche und Röhrichtgesellschaften) und den Feuchtgrünländereien ein oder sind in Form mehr oder weniger kleinflächiger, niedrigwüchsiger Bestände zwischen die produktionskräftigeren Gesellschaften des Feuchtgrünlandes eingestreut. Auffällig oft treten die Wiesenseggen-Gesellschaften am Rande von teilweise wieder verlandeten Entwässerungsgräben auf.
Wahrscheinlich wurden alle Flächen wiesenartig genutzt. Heute unterliegt der größte Teil der Bestände einer extensiven Weidewirtschaft oder bleibt ungenutzt.
Die Phanerogamenschicht des Caricetum nigrae wird von kleinwüchsigen Seggen, Gräsern und Kräutern aufgebaut. Die Wiesensegge, Carex nigra, ist im Untersuchungsgebiet hochstet und mit teilweise hohen Deckungswerten in der Gesellschaft vertreten. Agrostis canina kommt mit ähnlich hoher Stetigkeit in den Beständen vor, während Viola palustris, Carex canescens, Carex echinata und Eriophorum angustifolium weniger häufig auftreten. "Agrostis canina, hinsichtlich ihres Substrates weniger wählerisch, vermag sich gegenüber den übrigen Arten der Assoziation bei schwachem bis mäßigem anthropogenen Einfluß besonders gut durchzusetzen" (NEUHÄUSL 1972 zit. in DIERSSEN 1982).
Eine Moosschicht ist in den meisten Beständen mit nahezu hundertprozentiger Deckung ausgebildet. Es dominieren je nach Nährstoff- und Wasserverhältnissen verschiedene Sphagnen und Braunmoose. In den von Sphagnen beherrschten Phytocoenosen treten zusätzlich Polytrichum commune, Aulacomnium palustre und Calliergon stramineum mit hoher Stetigkeit auf. Die Deckung von Kraut- und Moosschicht verhalten sich meist umgekehrt proportional zueinander: in den von Sphagnen beherrschten Vegetationseinheiten feuchter, nährstoffarmer Standorte, liegt die Deckung der Phanerogamenschicht vorwiegend zwischen 20 bis 50 %.

Auf den am stärksten entwässerten Flächen nimmt die Deckung der Torfmoose ab oder sie fehlen vollständig, während die Phanerogamen höhere Artmächtigkeiten erreichen.
Auf den beweideten und entwässerten Flächen treten Feuchtgrünlandarten in unterschiedlicher Menge auf. Aus diesem Grunde können die Artenzahlen selbst innerhalb einer Ausbildung erheblich schwanken.
Juncus filiformis und Hydrocotyle vulgaris besitzen im Untersuchungsgebiet im Caricetum nigrae ihren Verbreitungsschwerpunkt.
Insgesamt ist das Caricetum nigrae eine azidophytische Gesellschaft mit einer weiten ökologischen Amplitude.
Im Untersuchungsgebiet besiedelt das Wiesenseggen-Ried Torfböden unterschiedlicher Mächtigkeit, die sich bezüglich des pH-Wertes sowie des Nährstoff- und Wasserhaushaltes unterscheiden. Um die hydrologischen Unterschiede zwischen den verschiedenen Untereinheiten des Caricetum nigrae zu verdeutlichen, wurden sie jeweiligen Dauerlinien in einer Graphik zusammengefaßt (Abb. 4, S. 78).

Ausbildung mit Sphagnum fallax

Diese Ausbildung zeichnet sich durch das Auftreten von Differentialarten der Klasse der Oxyccoco-Sphagnetea aus: Oxyccocus palustris, Erica tetralix, Eriophorum vaginatum. Auch Drosera rotundifolia ist vereinzelt vertreten. Ferner besitzen Magerkeitszeiger wie Aulacomnium palustre, Potentilla erecta, Luzula multiflora, Succisa pratensis und besonders Molinia caerulea hier ihren Verbreitungsschwerpunkt. Einige Bestände (Vegetationsaufnahmen 5 bis 7 der Tabelle 14) leiten zur Molinia caerulea-Gesellschaft über. Wirtschaftsgrünlandarten sind selbst auf den extensiv beweideten Flächen (Vegetationsaufnahmen 1 bis 4) selten vertreten.
Die Ausbildung mit Sphagnum fallax repräsentiert somit den nährstoffärmsten Typ des Caricetum nigrae.
Als Gehölzjungwuchs tritt lediglich Betula pubescens auf. Auf längerfristig brachliegenden Flächen deutet sich über ein Birkenbuschstadium eine Entwicklung zum oligotraphenten Bruchwald an.

Im Vergleich mit der Sphagnum flexuosum-Ausbildung und der Sphagnum palustre-Variante der Wiesenseggen-Gesellschaft nimmt die Ausbildung mit Sphagnum fallax mit einem mittleren Wasserstand von - 6 Zentimetern die trockensten Standorte ein (siehe Dauerlinie 4 zu Vegetationsaufnahme 4 der Tabelle 14 in Abb. 4).

Ausbildung mit Sphagnum flexuosum

In Abhängigkeit von trophischen und hydrologischen Verhältnissen lassen sich zwei Varianten unterscheiden:

Typische Variante:

Sie steht der Ausbildung mit Sphagnum fallax nahe, nimmt jedoch die feuchteren und nährstoffreicheren Standorte ein. Dies spiegelt sich floristisch im Auftreten anspruchsvollerer Arten wie Carex panicea, Carex echinata sowie von Verbands-Kennarten des Caricion lasiocarpae wieder. Die Oxycocco-Sphagnetea-Arten sind nicht mehr vertreten. Das Aufkommen von Wiesenpflanzen ist vorwiegend auf die Beweidung zurückzuführen.

Die typische Variante des Wiesenseggen-Riedes steht teilweise in Kontakt zu Juncus subnodulosus-Beständen, die eine bessere Basenversorgung der Torfe anzeigen, besonders der unteren Schichten. Dies belegen die aus zwei verschiedenen Tiefen entnommenen Bodenproben zu Vegetationsaufnahme 9: die Bodenprobe aus etwa 15 Zentimeter Tiefe ist ein schwach humifizierter sphagnumreicher Niedermoortorf mit vielen erkennbaren Pflanzenresten; der pH-Wert beträgt 5,4, die Basensättigung 28 %. Die Bodenprobe aus etwa 30 Zentimeter Tiefe ist ein mittel bis stark humifizierter Niedermoortorf mit hohem Sandanteil, der einen pH-Wert von 5,8 und eine Basensättigung von 65 % aufweist.

Die Wasserstände liegen das ganze Jahr hindurch unter Flur und fallen während der Vegetationsperiode auf - 15 Zentimeter. Der mittlere Grundwasserstand beträgt - 5 Zentimeter (vergleiche Dauerlinie in Abb. 4 zu Vegetationsaufnahme 11 der Tabelle 14).

Variante mit Magnocaricion-Arten:

Dieser Vegetationstyp findet sich auf der schon mehrfach beschriebenen, ehemals extensiv genutzten Feuchtwiese vor dem nordwestlich gele-

genen Sumpfgebiet sowie auf der einzigen auch heute noch zur Streugewinnung gemähten Wiese.

Die Magnocaricion-Variante des Caricetum nigrae tritt in Kontakt zum Caricetum rostratae und Caricetum lasiocarpae auf und nimmt die trokkeneren Standorte ein. Es bleibt unklar, ob hier primäre Wiesenseggenbestände vorliegen, die im Sukzessionsverlauf aus den Gesellschaften des Caricion lasiocarpae hervorgegangen sind. Die Entwicklung des Caricetum nigrae ist durch die wenige Jahre dauernde Beweidung der Wiese sowie durch das vom Rotwild angelegte Netz von Wildpfaden sicherlich gefördert worden, wobei trockenere, flache Bulten entstanden sind.

Im Vergleich zur typischen Variante der Sphagnum flexuosum-Ausbildung sind die Biotope der Variante mit Magnocaricion-Arten nasser und nährstoffreicher. In den Beständen sind daher Arten der Großseggen-Gesellschaften wie Calamagrostis canescens, Peucedanum palustre und Lysimachia thyrsiflora sowie die Kennarten des Caricion lasiocarpae-Verbandes reichlich vertreten. Magerkeitszeiger kommen nur selten vor.

Auf den brachliegenden Flächen setzt sich zunehmend das Sumpfreitgras-Ried durch. Gehölzjungwuchs von Salix pentandra, Salix cinerea sowie dem Bastard Salix x multinervis deuten die Entwicklung zu einem mesotraphenten Bruchwald an (dies gilt auch für die typische Variante). Um sowohl einer Verbuschung wie auch der Ausbreitung von Calamagrostis canescens Einhalt zu gebieten, ist es erforderlich, die streuwiesenartige Nutzung der Flächen fortzuführen (siehe Erläuterungen zum Peucedano-Calamagrostietum canescentis, S. 50).

Der pH-Wert der mehr als einen Meter mächtigen Niedermoortorfe liegt in den oberen kaum humifizierten Sphagnumtorfschichten mit 4,2 im deutlich sauren Bereich. Der Wasserstand mit einem Jahresmittel von + 1 Zentimeter ist der höchste der im Gebiet vorkommenden Wiesenseggenbestände (siehe Dauerlinie in Abb. 4 zu Vegetationsaufnahme 15 der Tabelle 14).

Typische Ausbildung

Auch innerhalb der typischen Ausbildung lassen sich bezüglich der Nährstoffverhältnisse und des Wasserhaushaltes sowie des anthropogenen Einflusses zwei Varianten unterscheiden:

Variante mit Sphagnum palustre:

Sie besiedelt die feuchteren, nährstoffärmeren Biotope der typischen Ausbildung. Die Wasserstandsdauerlinie des noch recht feuchten Bestandes zu Vegetationsaufnahme 20 der Tabelle 14 zeigt Abbildung 4. Der mittlere Wasserstand liegt bei 5 Zentimeter unter Flur.

Die Bestände treten meist am Rande der von Sphagnum fallax und Sphagnum flexuosum beherrschten Wiesenseggen-Gesellschaften auf. Die Wuchsorte scheinen duch Beweidung und Entwässerung stärker gestört zu sein.

Typische Variante:

Sie nimmt die am stärksten anthropogen beeinflußten Standorte des Caricetum nigrae ein. Durch Entwässerung ist der Wasserstand deutlich gesenkt worden (wie die Dauerlinie zu Vegetationsaufnahme 28 der Tabelle 14 in Abb. 4 zeigt), wodurch Mineralisationsvorgänge und Versauerungsprozesse in erheblichem Umfang ermöglicht werden. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt bei - 8 Zentimetern.

Carex nigra vermag als euryöke Art Dominanzbestände mit bis zu hundertprozentiger Deckung aufzubauen, in denen Carex echinata und Agrostis canina als weitere relativ euryöke Arten teilweise noch vertreten sind. Die konkurrenzschwächeren Arten der Scheuchzerio-Caricetea nigrae finden auf derartig gestörten Standorten keine Existenzmöglichkeiten mehr. Die Wirtschafts- und Feuchtgrünlandarten haben hier ihren Verbreitungsschwerpunkt innerhalb der Gesellschaft. In der Moosschicht erreicht lediglich Rhytidiadelphus squarrosus noch geringe Deckungswerte.

Ausbildung mit Sphagnum teres

Sie kommt im Untersuchungsgebiet selten und kleinflächig vor. Die Standorte sind vergleichsweise feucht, wasserzügig und vermutlich

basenreich, wie die teilweise angrenzenden Juncus subnodulosus-Bestände sowie Sphagnum teres selbst vermuten lassen. In der lichten Krautschicht erreichen lediglich Triglochin palustre und Comarum palustre geringe Artmächtigkeit.

Ausbildung mit Calliergonella cuspidata

Die Ausbildung mit Calliergonella cuspidata tritt als ein bis drei Meter breite Zone im mesotrophen Verlandungsbereich am südöstlichen Ufer auf. Möglicherweise handelt es sich um einen primären Standort dieser Phytocoenose, der durch Beweidung gestört ist.
Das Caricetum nigrae folgt hier dem Caricetum rostratae und geht landwärts in Juncus effusus-Bestände über. Teilweise ersetzt auch das Sumpfreitgras-Ried das Wiesenseggen-Ried oder ist zusätzlich vor der Juncus effusus-Gesellschaft eingefügt.
Der Niedermoortorf ist etwa 15 bis 25 Zentimeter mächtig und gibt beim Betreten leicht nach. Darunter folgt ein zunächst humoser, sandig-kiesiger Untergrund. Der Torf weist pH-Werte im neutralen bis schwach alkalischen Bereich auf, die Basensättigung liegt bei 100 %.
Die Standorte werden in den Wintermonaten einige Zentimeter überschwemmt, während der Wasserspiegel in der gesamten Vegetationsperiode unter Flur liegt (maximal bis - 13 Zentimeter). Die Dauerlinie zu Vegetationsaufnahme 13 der Tabelle 14 zeigt Abbildung 4. Der mittlere Wasserspiegel beträgt - 3 Zentimeter.
In der Krautschicht sind Carex nigra und Hydrocotyle vulgaris aspektbestimmend. Charakter- und Verbandskennarten bleiben relativ unstet, Caricion lasiocarpae-Kennarten (Comarum palustre, Carex rostrata) kommen dagegen mit höherer Stetigkeit vor. Auf den Beweidungseinfluß ist das reichliche Vorkommen von Molinio-Arrhenatheretea-Arten, besonders von Festuca rubra, zurückzuführen.
Die Moosschicht wird von Calliergonella cuspidata und Rhytidiadelphus squarrosus beherrscht. Diese Arten vermögen sich auf den durch Viehtritt beeinflußten Standorten gegenüber konkurrenzschwächeren Braunmoosen wie etwa Calliergon cordifolium durchzusetzen.

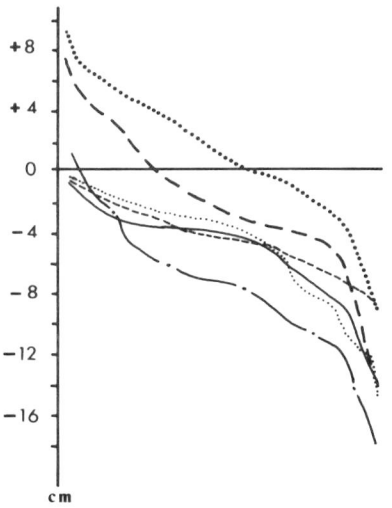


Abb.4: Grundwasser-Dauerlinien des Caricetum nigrae

——————— Ausbildung mit Sphagnum fallax

Ausbildung mit Sphagnum flexuosum
..... Typische Variante
····· Variante mit Magnocaricion-Arten

Typische Ausbildung
- - - - - - Variante mit Sphagnum palustre
——·——·—— Typische Variante

— — — — — — — Ausbildung mit Calliergonella cuspidata

4.6. Molinio-Arrhenatheretea Tx. 37
(Gesellschaften des Wirtschaftsgrünlandes)

Das Wirtschaftsgrünland umgibt gürtelartig den Vollstedter See. Es grenzt größtenteils an die Verlandungs- und Niedermoor-Gesellschaften und teilweise direkt an den See.
Ein System von Entwässerungsgräben durchzieht den größten Teil des Grünlandes, besonders in den feuchten Bereichen. Die Gräben sind bereits auf einem Luftbild aus dem Jahre 1937 zu erkennen. Eine Senkung

des Grundwasserspiegels im Gebiet wurde nicht durchgeführt; diese ist nur durch eine Absenkung des Wasserspiegels des Vollstedter Sees möglich, die jedoch auf Grund der geringen Seetiefe (1 bis 2 Meter) nicht vorgenommen werden kann. Daher haben die Meliorationsmaßnahmen kaum das gewünschte Ziel erreicht. Die grundwassernahen Flächen, insbesondere quellfeuchte Standorte und Stellen mit gehemmtem Wasserabfluß sind immer noch in hohem Maße vernäßt oder wieder vernäßt. Die dort angelegten Entwässerungsgräben sind größtenteils wieder zugewachsen.
Trotzdem haben die Entwässerungsmaßnahmen einen deutlichen Wandel der Vegetation verursacht. Besonders dort, wo die Gräben regelmäßig ausgeräumt werden, führt eine Durchlüftung der Torfe zu einer erhöhten Mineralisationsrate, wodurch eine zwar geringe, aber dennoch kontinuierliche Eutrophierung besonders der grabennahen Bereiche stattfindet.
Eine um 1950 von H. Prochaska durchgeführte Kartierung (Meßtischblattkartierung 1 : 25000, nach TÜXEN 1937) läßt eine größere Mannigfaltigkeit der Feuchtgrünlandgesellschaften erkennen. Damals waren wiesenartig genutzte Gesellschaften als schmaler Saum vor den Verlandungsgesellschaften noch vertreten. Es wurden folgende Gesellschaften kartiert: Pfeifengras- (Molinietum, Variante von Carex panicea) und Kohldistel-Wiesen (Cirsium oleraceum-Angelica sylvestris-Assoziation Tx. 37, Typische Variante, Variante von Carex fusca, Variante von Bromus hordeaceus). An diese Calthion- und Molinion-Flächen schloß sich das Lolio-Cynosuretum lotetosum und typicum an.
Die extensive Bewirtschaftung wurde aufgegeben. Stattdessen wurden auch die Pfeifengras- und Kohldistelwiesen beweidet oder blieben ungenutzt. Die brachliegenden Bestände entwickelten sich zu Großseggen-Gesellschaften (z.B. Carex acutiformis-Gesellschaft, Peucedano-Calamagrostietum canescentis), während die beweideten Bestände in "feuchte" Lolio-Cynosureten und teilweise Juncus effusus-Gesellschaften überführt worden sind (vgl. auch RAABE 1946). Pfeifengrasbestände sind daher nur noch kleinflächig vorhanden. Das Senecioni-Brometum racemosi und das Scirpetum sylvatici sind heute die einzigen im Gebiet vorkommenden Calthion-Gesellschaften. Die verbreitetsten Grünlandgesellschaften sind das Lolio-Cynosuretum typicum und lotetosum.

Plantaginetalia majoris Tx. & Prsg. 50

4.6.1. Cynosurion Tx. 47
(Wirtschaftsweiden)

4.6.1.1. Lolio-Cynosuretum Br.-Bl. & De Leeuw 36
(Weidelgras-Weißklee-Weide) (Tabelle 15, im Anhang)

Die Vegetation des Grünlandes wird durch den Faktorenkomplex Beweidung geprägt. Ständiger Verbiß der Pflanzenbestände sowie die Folgen der Trittwirkung für Pflanze und Boden bedingen die floristische Zusammensetzung der Weißklee-Weiden. Diesen Bedingungen sind nur Arten gewachsen, die nicht auf Ausbreitung durch Samenvermehrung angewiesen sind, die ständigen Tritt und damit zusammenhängende herabgesetzte Wurzelatmung ertragen können, die durch dauernde Verstümmelung in ihrer Wuchskraft nicht nachhaltig geschädigt werden oder dem Biß der Weidetiere durch bodenanliegenden Wuchs entgehen (KLAPP 1956).
Die Weidelgras-Weißklee-Weiden im Untersuchungsgebiet, besonders die feuchten Bestände, sind vergleichsweise artenreich. Trifolium repens und Cynosurus cristatus sind mit hoher Stetigkeit in den Flächen vertreten. In den feuchten Ausbildungen der Gesellschaft werden durch Trittwirkung die Arten der Flutrasen (Agrostietalia-Arten wie Ranunculus repens, Carex hirta, Alopecurus geniculatus, Rumex crispus) gefördert. Die grundwassernäheren und damit nassesten Standorte sind durch das Auftreten von Glyceria fluitans sowie Agrostis stolonifera gekennzeichnet. Sie bevorzugen die von den Rindern ausgetretenen Mulden, während Alopecurus geniculatus auch auf trockeneren, verdichteten Böden vorkommt.

Das Lolio-Cynosuretum läßt sich in zwei Subassoziationen mit fünf Typen gliedern, die Stufen zunehmender Bodenfeuchte kennzeichnen:

Lolio-Cynosuretum typicum

Das Lolio-Cynosuretum typicum kommt auf den trockeneren Böden vor. Die Flächen werden intensiv gedüngt und vom Vieh abgeweidet. Da sich diese

Bewirtschaftung nivellierend auf den Artenbestand auswirkt, ist die mittlere Artenzahl des Lolio-Cynosuretum typicum geringer als jene des Lolio-Cynosuretum lotetosum. Auf den gedüngten Flächen werden Poa trivialis und Lolium perenne gefördert, während Cynosurus cristatus und Festuca rubra zurückgedrängt werden.

Typische Ausbildung

Wo die Senke des Vollstedter Sees in das sandige, höher gelegene Umland übergeht, tritt die typische Ausbildung des Lolio-Cynosuretum typicum auf. Sie besiedelt vorwiegend Sandböden mit unterschiedlichen Torfanteilen sowie anmoorige Böden. Die Standorte sind nährstoffreich (gedüngt) und frisch bis mäßig frisch. Die Wasserversorgung erfolgt fast ausschließlich durch Niederschläge (MEISEL 1970). Feuchtigkeitszeiger sind daher nicht mehr vertreten, mit Ausnahme von Alopecurus geniculatus, der vereinzelt noch auf den verdichteten Böden auftritt.
Da diese Flächen bevorzugte Aufenthaltsorte der Rinder sind, wird die Grasnarbe durch Tritt häufig lückig. Auf diesen trockenen, nährstoffreichen, offenen Böden siedeln sich dann bevorzugt nitrophile Therophyten der Ackerunkraut-Gesellschaften (Stellaria media und Capsella bursa-pastoris) an. Urtica dioica entwickelt auf derartigen Standorten dichte, ausdauernde Herden.

Ausbildung mit Cardamine pratensis

Mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit treten Feuchtigkeitszeiger wie Cardamine pratensis und Deschampsia cespitosa auf. Da die Böden durch die Beweidung zudem staunaß sind, gesellt sich vereinzelt Juncus effusus und regelmäßig Alopecurus geniculatus hinzu.
Juncus effusus läßt sich durch regelmäßige, tiefe Mahd teilweise bis vollständig aus den Flächen entfernen.
Die Ausbildung mit Cardamine pratensis tritt auf geringmächtigen (etwa 10 bis 30 Zentimeter), vererdeten Torfen sowie anmoorigen Böden auf, die einen unterschiedlichen Sandanteil enthalten. Die Wasserstandsverhältnisse zu Vegetationsaufnahme 4 der Tabelle 15 zeigt die Dauerlinie 22. Der mittlere Wasserstand liegt 11 Zentimeter unter Flur.

Die Variante mit Glyceria fluitans nimmt etwas feuchtere Standorte ein als die typische Variante.

Lolio-Cynosuretum lotetosum

Das Vorkommen von Carex leporina, Lotus uliginosus, Lychnis flos-cuculi und Cirsium palustre in den Weidegesellschaften weist auf ständigen Grundwassereinfluß (seltener Stauwassereinfluß) hin (MEISEL 1977).
Die Flächen werden daher weniger intensiv bewirtschaftet, eher selten oder gar nicht gedüngt und nicht so häufig von den Weidetieren betreten. Der weiche, nasse Boden wird durch die Rinder mehr oder weniger stark zertreten, wodurch ein flaches Bulten-Schlenken-Relief entsteht.
Im Gegensatz zu den meisten rasenartigen Vegetationstypen des Lolio-Cynosuretum typicum werden die feuchten Flächen des Lolio-Cynosuretum lotetosum von den Tieren kaum abgeweidet. Sie zeigen daher einen leichten wiesen- und bracheartigen Charakter, der sich mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit verstärkt. Aspektbestimmend sind Kräuter wie Ranunculus repens, Ranunculus acris, Trifolium repens, Lotus uliginosus, Rumex acetosa, Cardamine pratensis und minderwertige Futtergräser wie Holcus lanatus, Festuca rubra und Cynosurus cristatus. Sie bilden zwischen der regelmäßig in den Beständen vorkommenden Flatterbinse eine niedrige, zumeist dichte, verfilzte Krautschicht.
Die feuchtesten Standorte des Lolio-Cynosuretum lotetosum sind in der Variante mit Glyceria fluitans zusammengefaßt. Sie sind durch das Auftreten von Glyceria fluitans sowie weiterer Beweidungszeiger feuchter Standorte gekennzeichnet wie Agrostis stolonifera, Eleocharis palustris und Juncus articulatus. Auch Carex nigra ist mit hoher Stetigkeit vertreten. Die Grasnarbe hält dem Tritt der Rinder vielfach nicht mehr stand, so daß offene Flächen entstehen. Diese Lücken werden von Pionieren feuchter Tritt-Gesellschaften wie Sagina procumbens, Stellaria uliginosa und Veronica serpyllifolia besiedelt. Auch eine Moossynusie, aus Pohlia nutans, Physcomitrium pyriforme und Leptobryum pyriforme bestehend, wurde häufig auf diesen Flächen beobachtet.

Molinietalia caerulea Koch 26

4.6.2. Calthion palustris Tx. 37
(Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen)

4.6.2.1. Senecioni-Brometum racemosi Tx. et Prsg. 51 (Tabelle 16.1)

Das Senecioni-Brometum racemosi ist eine im subatlantischen Gebiet ehemals verbreitete Wiesengesellschaft, die auf ständig feuchten bis nassen, kalkarmen, humosen Mineral- und Torfböden gedeiht. Die Bestände werden im allgemeinen gedüngt und ein- bis zweimal im Jahr gemäht (MEISEL 1969, PASSARGE 1964).
Am Vollstedter See existieren lediglich zwei kleinflächige Vorkommen dieser Gesellschaft. Sie unterliegen nicht der typischen Bewirtschaftungsform, sondern werden beweidet und selten gedüngt. Die Standorte sind für Calthion-Verhältnisse vergleichsweise nährstoffarm.
Zur Blütezeit im Frühsommer hebt sich das Senecioni-Brometum racemosi deutlich vom umgebenden Lolio-Cynosuretum lotetosum durch das bis zu einen halben Meter hohe, leuchtend gelb blühende Wassergreiskraut ab, das eine Deckung bis zu 30 % erreichen kann.
MEISEL (1969) wertet Senecio aquaticus nur als schwache Charakterart der Gesellschaft. Im Untersuchungsgebiet kann das Wassergreiskraut als gute Kennart der Assoziation angesehen werden, weil es in der Assoziation mit hoher Stetigkeit vertreten ist und auf floristisch verwandte Vegetationstypen nicht übergreift.
Bromus racemosus ist dagegen selten in den Flächen vertreten, wahrscheinlich durch die starke Nässe und den geringen Nährstoffgehalt der Torfböden bedingt.
Auffällig ist das vollkommene Fehlen von Caltha palustris, die normalerweise im nordwestdeutschen Flachland im Senecioni-Brometum racemosi die höchste Stetigkeitsklasse erreicht (MEISEL 1969). Möglicherweise sind die Standorte für die Sumpfdotterblume zu nährstoffarm und darüber hinaus zu stark durch Viehtritt gestört.
Als weitere lokale Kennart des Calthion kann Myosotis caespitosa eingestuft werden. Sie scheint im Vergleich zu Myosotis palustris die

Tabelle 16

1 Senecioni-Brometum racemosi

2 Scirpetum sylvatici

		1					2		
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmenummer		111	112	32	41	39	58	163	179
Aufnahmefläche (m^2)		20	15	12	16	18	16	8	12
Deckung (%): Krautschicht		90	90	90	95	95	90	80	85
Deckung (%): Moosschicht		40	50	40	30	10	60	40	5
Artenzahl		47	45	40	46	42	35	39	27
Ch_1	Senecio aquaticus	2b2	2b2	2a1	2a1	.	.	.	.
	Bromus racemosus	.	.	.	1.1	2m2	.	.	.
Ch_2	Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	3.3	2b1	4.5
Molinietalia-Arten									
	Juncus effusus	2b2	2b2	2a2	1.2	1.2	3.3	1.2	+
	Lychnis flos-cuculi	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1	2m1	1.1	+
	Lotus uliginosus	2m1	2m1	1.1	1.1	.	2m1	1.1	1.1
	Myosotis caespitosa	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	1.1	.
	Cirsium palustre	1.1	+	.	.	+	2a1	+	2a1
	Calliergonella cuspidata	.	2a2	.	2m2	2m2	2a2	3.3	2m2
	Equisetum palustre	.	.	.	+	.	2m1	.	2a1
	Caltha palustris	.	.	.	.	.	2a1	1.1	2a1
Agrostietalia-Arten									
	Ranunculus repens	2b1	3.3	2b1	2b1	2a1	1.1	+	+
	Alopecurus geniculatus	2a1	1.1	2b1	2b1	3.3	.	.	.
	Agrostis stolonifera	1.1	.	2m1	.	.	.	2m1	.
	Carex hirta	+	1.1	.	1.1	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten									
	Poa trivialis	2a1	2a2	2m1	2a2	2a1	2m1	1.1	2m1
	Cardamine pratensis	2a1	2a1	2m1	2m1	2a1	1.1	1.1	1.1
	Ranunculus acris	1.1	1.1	2m1	2m1	1.1	2m1	+	1.1
	Festuca rubra	2a1	2a2	2a2	2a2	2a1	2m1	2a2	2a2
	Rumex acetosa	1.1	2m2	1.1	2m2	1.1	2m1	.	1.1
	Trifolium repens	2a1	2a2	2m1	2m1	2m1	1.1	1.1	.
	Holcus lanatus	2m1	.	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	.
	Cerastium holosteoides	2a1	1.1	.	2m1	2m1	1.1	+	.
	Cynosurus cristatus	1.1	1.1	1.1	2m1	1.1	.	+	.
	Taraxacum officinale	1.1	1.1	1.1	1.1	+	+	.	.
	Bellis perennis	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.
	Trifolium pratense	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.
	Festuca pratensis	1.1	1.1	.	1.1	2m1	.	.	.
	Poa pratensis	2m1	2m1	.	.	2m1	1.1	.	.
	Lathyrus pratensis	.	.	1.1	1.1	.	1.1	.	+
	Lolium perenne	+	.	1.1	+	.	.	.	.
	Poa annua	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.
Begleiter									
	Epilobium parviflorum	1.1	1.1	1.1	1.	+	1.1	2m1	+
	Brachythecium rutabulum	3.3	3.3	3.3	3.3	2a2	3.3	.	2a2
	Glyceria fluitans	2a1	1.1	2m1	2b2	2m1	1.1	1.1	.
	Physcomitrium pyriforme	2m2	2m2	2a2	2m2	2m2	2m2	2m2	.
	Leptobryum pyriforme	2m2	2m2	2m2	2m2	2m2	2m2	2m2	.
	Carex nigra	+	2m1	2a1	2m1	+	2m1	1.1	.
	Juncus articulatus	2a1	2m1	2a2	2a2	1.1	2a1	2m1	.
	Stellaria uliginosa	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	.	.
	Veronica beccabunga	1.1	1.1	+	1.1	+	.	1.1	.
	Equisetum fluviatile	.	.	2m1	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1
	Sagina procumbens	2a1	2m1	2a2	2a2	.	.	1.1	.
	Eleocharis palustris	1.1	2m1	1.1	1.1	.	2m1	.	.
	Epilobium palustre	1.1	.	.	1.1	1.1	.	2m1	1.1
	Veronica serpyllifolia	1.1	1.1	2m1	1.1	1.1	.	.	.
	Carex leporina	1.2	1.2	+	+	1.2	.	.	.
	Anthoxanthum odoratum	.	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	.	.
	Carex echinata	2m1	1.2	.	1.2	1.2	.	.	.
	Galium palustre	2m1	.	.	.	.	2m1	+	1.1
	Pohlia wahlenbergii	.	2m2	2m2	.	2m2	.	2m2	.
	Deschampsia cespitosa	1.2	2m2	.	.	2m2	.	.	.
	Luzula campestris	+	.	+	1.1	.	.	.	.
	Bromus hordeaceus	+	.	1.1	.	1.1	.	.	.
	Carex canescens	.	+	+	+	.	.	.	.
	Glyceria declinata	2a2	2a2	.	.	.	.	.	.
	Polygonum amphibium	.	1.1	.	.	+	.	.	.
	Triglochin palustre	.	1.1	.	.	.	2m1	.	.
	Plagiomnium ellipticum	.	.	.	.	.	.	2m2	1.1
	Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
	Lemna minor	.	.	.	.	.	.	2m1	2a1
	Sium erectum	.	.	.	.	.	.	3.3	1.1
		2			1		1	5	3

Außerdem in: 1: Salix spec. j. +, Rumex crispus +, 4: Pohlia nutans 2m2; 6: Myosotis laxiflora +; 7: Carex paniculata 2a2, Carex rostrata 2a2, Carex acutiformis +, Drepanocladus aduncus 2m2, Brachythecium rivulare 1.1; 8: Calamagrostis canescens 2m1, Comarum palustre +, Mentha aquatica 1.1.

basenärmeren, saureren Standorte zu bevorzugen. Im Untersuchungsgebiet ist Myosotis caespitosa die häufigere Art.
Die nassen Standorte des Senecioni-Brometum racemosi werden besonders häufig vom Weidevieh betreten. Demzufolge liegt ein deutliches Bulten-Schlenken-Mosaik vor. Auf den trockeneren Bulten findet eine Vielzahl von Wirtschaftsgrünlandarten geeignete Wuchsorte. Selbst die Assoziationskenn- und Differentialarten des Lolio-Cynosuretum kommen zwar in geringer Menge, aber mit hoher (Cynosurus cristatus, Trifolium repens) oder mittlerer (Lolium perenne) Stetigkeit vor. Die Flutrasenarten, besonders Ranunculus repens, Alopecurus geniculatus und Glyceria fluitans sind reichlich vertreten und leiten teilweise zum Knickfuchsschwanz-Rasen über. Da die Grasnarbe stark zertreten ist, treten in dieser Gesellschaft zahlreiche Pioniere offener feuchter Böden auf, so Sagina procumbens, Stellaria uliginosa, Glyceria declinata, Veronica serpyllifolia, Physcomitrium pyriforme und Leptobryum pyriforme.
Auf die nur mäßige Nährstoffversorgung weisen die Kleinseggenarten Carex nigra, Carex echinata und Carex canescens sowie Luzula campestris hin. Mit einer mittleren Artenzahl von 44 ist das Senecioni-Brometum racemosi eine der artenreichsten Gesellschaften des Gebietes.
Zusammenfassend betrachtet stellen die am Vollstedter See vorkommenden Wassergreiskraut-Bestände eine floristisch schwach charakterisierte Ausbildung dar, die zwischen dem Calthion und dem Cynosurion vermittelt.

4.6.2.2. Scirpetum sylvatici Maloch 35 emend. Schwick. 44 (Waldsimsen-Sumpf) (Tabelle 16.2)

Das Scirpetum sylvatici kommt im Untersuchungsgebiet in wenigen, kleinflächig entwickelten Beständen vor, die einer geringen Beweidung unterliegen.
Die Gesellschaft besiedelt quellige Senken mit gehemmtem Abfluß. Auf derartig nassen Torfböden kommt Scirpus sylvaticus zur Vorherrschaft. Aufgrund der sehr nassen Verhältnisse und des geringen Beweidungsdruckes sind im Vergleich zum Senecioni-Brometum racemosi nur wenige Molinio-Arrhenatheretea-Arten vertreten.

4.6.3. Gesellschaften unsicherer synsystematischer Stellung

4.6.3.1. Juncus effusus-Gesellschaft (Tabelle 17, im Anhang) (Flatterbinsen-Ried)

Die Juncus effusus-Bestände besiedeln die feuchtesten Standorte der Feuchtgrünlandgesellschaften. Sie sind zwischen den Verlandungsgesellschaften (Röhricht-, Magnocaricion- und Niedermoor-Gesellschaften) und den feuchten Ausbildungen der Weidelgras-Weißklee-Weide lokalisiert. Der größte Teil der Flächen ist von Entwässerungsgräben durchzogen, die bereits wieder zugewachsen sind, wodurch die Flächen erneut vernäßten. Die Wasserstände zu Vegetationsaufnahme 4 der Tabelle 17 zeigt der Dauerlinienverlauf 21. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt bei - 1 Zentimeter. Einige Bestände werden im Winter zeitweilig überschwemmt. Die von der Juncus effusus-Gesellschaft besiedelten Torfe sind teilweise nur geringmächtig (um 10 Zentimeter). Darunter folgt ein sandiger Untergrund. An trockeneren, entwässerten Stellen sind vererdete (mineralisierte) Torfe entwickelt.
Die Juncus effusus-Flächen werden extensiv beweidet und teilweise gedüngt. Die Einwirkungen durch Tritt und Verbiß sind gering, da die Rinder diese Flächen mit einem hohen Anteil minderwertiger oder sogar giftiger Futterpflanzen (Equisetum palustre) meiden.
Durch die sparrigen Horste der Flatterbinse erhält die Gesellschaft eine eigenwillige Physiognomie. Juncus effusus besiedelt die zertretenen und verdichteteten Naßweiden anscheinend problemlos und vermag vitale Dominanzbestände mit Deckungen bis zu 70 % aufzubauen. Die Juncus effusus-Gesellschaft geht fließend in Juncus effusus-reiche Bestände des Lolio-Cynosuretum lotetosum über, so daß sich in einigen Fällen Schwierigkeiten bei der Abgrenzung beider Vegetationstypen ergeben. Da Juncus effusus lockere und lichte Bestände bildet, bieten sich für eine Vielzahl von Kräutern, Gräsern und Sauergräsern Existenzmöglichkeiten. Diese Pflanzengesellschaft ist daher im Gebiet mit einer mittleren Artenzahl von 33 verhältnismäßig artenreich. Die Kennarten der Molinio-Arrhenatheretea sind mit hoher Stetigkeit vertreten. Unter ihnen erreichen Festuca rubra, Holcus lanatus und Poa trivialis

größere Artmächtigkeit. Von den Molinietalia-Arten kommen Lotus uliginosus, Cirsium palustre und Calliergonella cuspidata regelmäßig und reichlich vor.
Den feuchten Standortsbedingungen entsprechend zeichnet sich die Juncus effusus-Gesellschaft auch durch einen höheren Anteil an Röhricht- und Sumpfpflanzen aus, wie Galium palustre, Epilobium palustre, Epilobium parviflorum, Lycopus europaeus sowie Calliergon cordifolium. Diese Arten klingen im Lolio-Cynosuretum lotetosum aus.
Aufgrund des hohen Anteils von Molinietalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten läßt sich die Juncus effusus-Gesellschaft zur Ordnung der Molinietalia caeruleae stellen.
In Tabelle 17 werden folgende Ausbildungen unterschieden:

Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten

Diese Gesellschaft zeichnet sich durch die hohe Stetigkeit einiger Kennarten der Kleinseggensümpfe aus, die mit Deckungswerten bis zu 20 % am Aufbau des Bestandes beteiligt sind. Es handelt sich um Arten der Niedermoor-Gesellschaften mit einer weiten ökologischen Amplitude wie Carex nigra, Agrostis canina, Carex echinata und Carex canescens. Sie sind vermutlich Entwicklungsrelikte vorausgegangener Niedermoor-Gesellschaften etwa des Caricetum nigrae. Mit zunehmender Eutrophierung verschwinden die charakteristischen Niedermoor-Arten stufenweise und anspruchsvollere Arten (Feuchtgrünlandarten) breiten sich aus. Diese Entwicklung geht mit einem Anstieg der Artenzahlen einher.
Je nach Dominanz von Juncus effusus oder Equisetum palustre lassen sich zwei Fazies unterscheiden, die gleitend ineinander übergehen können. In der Equisetum palustre-Fazies kann die Flatterbinse völlig fehlen. Nach bisheriger Kenntnis lassen sich die beiden Dominanzbestände ökologisch nicht und floristisch nur schwach differenzieren, weshalb sie hier zu einer Gesllschaft zusammengefaßt werden. Die Equisetum palustre-Bestände sind im Durchschnitt artenärmer als die von Juncus effusus dominierten, da der Sumpfschachtelhalm sehr dichte Bestände ausbilden kann (teilweise sogar zweimal in einer Vegetationsperiode). Mit zunehmender Deckung dieser Art sinken die Artenzahlen, wie dies die Vegetationsaufnahmen 14 bis 16 der Tabelle 17 zeigen. In

einigen Beständen entwickeln sich im Verlaufe des Sommers Lysimachia vulgaris-Fluren, die größere Deckung erreichen können.
Eine vergleichbare "Equisetum palustre *longiramosum-Assoziation" beschreibt KNAPP (1985) aus West-Hessen. Für diesen Vegetationstyp nimmt auch KNAPP an, daß er durch Steigerung des Nährstoffangebotes (Drainage, Düngung) aus Niedermoor-Gesellschaften (besonders des Caricion nigrae) hervorgegangen ist.

Typische Ausbildung

Bei stärkerer Entwässerung mit zunehmender Mineralisation verschwinden auch die euryöken Arten der Niedermoor-Gesellschaften, während anspruchsvollere Arten hinzutreten, zum Beispiel Filipendula ulmaria. Denkbar wäre auch eine Entwicklung aus eutraphenteren Ausgangsgesellschaften wie etwa Großseggenriedern.

4.6.3.2. Molinia caerulea-Gesellschaft (Tabelle 18)

Das um 1950 am Vollstedter See kartierte Molinietum (Variante von Carex panicea) ist nicht mehr vorhanden. Es existieren lediglich kleine Bestände einer azidophilen, floristisch verarmten Molinia caerulea-Gesellschaft, die vermutlich aus dem Molinietum hervorgegangen sind. Außer Molinia caerulea selbst sind keine weiteren Verbandskennarten vertreten. Auch Kennarten höherer Syntaxa kommen - mit Ausnahme von Juncus effusus in der Magnocaricion-Ausbildung - nur vereinzelt und in geringen Mengen vor. Die Pfeifengras-Bestände werden hier daher nicht dem Junco-Molinietum zugeordnet.
Nach Nährstoffstufen werden im Untersuchungsgebiet die beiden folgenden Ausbildungen unterschieden:

Ausbildung mit Sphagnum fallax

Auf einer südlich vor dem großen Sumpfgebiet gelegenen schwach geneigten Wiese findet sich die Sphagnum fallax-Ausbildung der Pfeifengras-Gesellschaft. Die von Birken umstandene Fläche wird regelmäßig im Sommer gemäht. Die anfallende Streu verbleibt auf der Fläche.

Tabelle 18 Molinia caerulea-Gesellschaft

1 Ausbildung mit Sphagnum fallax
2 Ausbildung mit Magnocaricion-Arten

		1				2		
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7
Aufnahmenummer		12	11	10	9	249	218	192
Aufnahmefläche (m^2)		1	1	2	4	16	12	6
Deckung (%): Krautschicht		60	70	70	90	90	100	100
Deckung (%): Moosschicht		95	100	90	20	30	<5	<5
Artenzahl		1o	9	15	16	20	15	22
Ch	Molinia caerulea	3.3	3.3	4.4	5.4	4.4	5.5	5.5
d_1	Polytrichum commune	3.2	3.3	2a1	1.1	2m2	.	.
	Sphagnum fallax	5.5	5.5	3.4	.	.	.	.
	Eriophorum vaginatum	+	.	1.2	1.2	.	.	.
	Erica tetralix	1.2	.	.	+	.	.	.
d_2	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	2a2	2m1	2m1
	Peucedanum palustre	.	.	.	.	1.1	2b1	+
	Phragmites australis	.	.	.	.	1.1	.	1.1
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten								
	Carex nigra	2m1	2a1	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1
	Agrostis canina	+	1.1	2m1	+	.	2m1	2m1
	Eriophorum angustifolium	2a1	2a1	.	.	.	.	.
	Calliergon cordifolium	.	.	2m1	.	.	.	.
	Sphagnum warnstorfii	.	.	2a2	.	.	.	.
	Carex canescens	.	.	.	.	r	.	.
	Viola palustris	.	.	.	.	.	.	1.1
Magerkeitszeiger								
	Aulacomnium palustre	.	.	2m1	2a2	2a2	.	2a2
	Luzula multiflora	.	.	+	+	r	.	+
	Potentilla erecta	.	+	.	.	.	1.1	1.1
	Deschampsia flexuosa	.	1.1	2a1	2b2	.	.	.
Begleiter								
	Hypnum cupressiforme	.	.	2m2	2a2	2m2	.	1.2
	Betula pubescens j.	r	.	1.1	2m1	.	.	.
	Juncus effusus	.	.	.	.	1.2	+	2a2
	Lophocolea bidentata	.	.	.	.	2m2	1.1	2m2
	Juncus filiformis	2a1	2m1	.	.	.	.	.
	Pohlia nutans	.	.	.	2m2	2m2	.	.
	Pleurozium schreberi	.	.	.	1.1	2a2	.	.
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	1.1	2m1
	Rumex acetosa	.	.	.	.	.	+	1.1
	Galeopsis tetrahit	.	.	.	.	.	+	+
				2	3	6	4	7

Außerdem in: 3: Sphagnum palustre 2b2, Calliergonella cuspidata 1.1; 4: Epilobium palustre r, Dicranella heteromalla 2m2, Atrichum tenellum 1.1; 5: Dryopteris carthusiana 2a1, Dryopteris cristata +, Rubus caesius 1.1, Sphagnum fimbriatum 2a2, Sphagnum squarrosum +, Plagiothecium denticulatum 2m2; 6: Carex acutiformis 1.1, Deschampsia cespitosa 1.1, Brachythecium rutabulum 1.1, Calamagrostis epigejos 1.1; 7: Galium palustre +, Salix x multinervis j. r, Lysimachia vulgaris +, Carex leporina +, Festuca rubra 1.1, Holcus mollis +, Scleropodium purum 1.1.

Die Molinia caerulea-Gesellschaft besiedelt einen oligotrophen, sauren, etwa 10 Zentimeter mächtigen Torfboden. Der darunter folgende Untergrund ist sandig. Eine aus 6 bis 8 Zentimeter Tiefe entnommene Torfprobe wies einen pH-Wert von 4,5 und eine Basensättigung von 12 % auf. Die Wasserstandsverhältnisse zeigt die Dauerlinie 23. Der mittlere Wasserstand liegt bei - 9 Zentimeter. Während der Vegetationsperiode sinkt der Wasserspiegel auf maximal - 20 Zentimeter.
Molinia caerulea entwickelt flache, wenig kräftige Horste. In den artenarmen Beständen treten regelmäßig Kennarten des Caricion nigrae auf wie Carex nigra, Agrostis canina, Sphagnum fallax und Polytrichum commune. Daneben kommen vereinzelt Oxycocco-Sphagnetea-Arten (Erica tetralix, Eriophorum vaginatum) vor sowie weitere Magerkeits- und Säurezeiger (Aulacomnium palustre, Luzula multiflora, Deschampsia flexuosa). Auf den trockeneren Standorten tritt Deschampsia flexuosa mit höheren Deckungswerten auf, während sich mit zunehmender Bodenfeuchtigkeit ein mehr oder weniger geschlossener Sphagnum-Rasen mit Polytrichum commune einstellt.
Sphagnum warnstorfii zeigt elektrolytreichere Verhältnisse an, die hier vermutlich durch ziehendes Grundwasser verursacht werden.
Dieser Vegetationstyp zeigt somit eine enge floristische und ökologische Beziehung zu der Sphagnum fallax-Ausbildung des Caricetum nigrae. Da in den Beständen, in denen Sphagnum fallax die Moosschicht beherrscht, die Caricion nigrae-Arten dominieren, erscheint es berechtigt, diesen kennartenlosen Typ der Pfeifengras-Gesellschaft dem Caricetum nigrae (als Molinia-Fazies) anzuschließen.
Die zahlreich in den Flächen auftretenden Keimlinge und Jungpflanzen der Moorbirke sind Indiz der Entwicklung der Flächen zum Birkenbruch als potentiell natürlicher Vegetation.

Ausbildung mit Magnocaricion-Arten

Am Rande des westlichen Sumpfgebietes auf ehemals wiesenartig genutzten Flächen finden sich noch vereinzelt Bestände dieses Vegetationstyps. Infolge der Nutzungsaufgabe kommt es zu einer allmählichen endogenen und exogenen Eutrophierung der schwach wechselfeuchten Standorte, wodurch Phragmitetea-Arten begünstigt werden. Calamagrostis ca-

nescens, Peucedanum palustre und Phragmites australis sind regelmäßig in den Beständen vertreten. Die Pfeifengras-Gesellschaft dürfte sich über ein Sumpfreitgrasstadium zu einem Bruchwald entwickeln, wie dies vereinzelt vorkommende Salix-Jungpflanzen bereits ankündigen.
Im Gegensatz zur Ausbildung mit Sphagnum fallax treten in der nährstoffreicheren Magnocaricion-Ausbildung wenige Molinietalia-Kennarten (Juncus effusus und vereinzelt Lysimachia vulgaris und Deschampsia cespitosa) sowie Klassenkennarten (Rumex acetosa und selten Festuca rubra) auf.
Die Zuordnung zur azidophilen Reihe der Pfeifengras-Bestände, dem Junco-Molinietum, erscheint floristisch zu schwach begründet.
Um die Restflächen der Pfeifengras-Wiesen zu erhalten, müssen sie in der alten Weise bewirtschaftet werden. Alljährlich oder mindestens alle zwei Jahre sollten sie im Spätsommer gemäht und das Mahdgut von der Wiese entfernt werden.

4.6.3.3. Juncus subnodulosus-Gesellschaft (Tabelle 19)
(Gesellschaft der Stumpfblütigen Binse)

Juncus subnodulosus kommt am Vollstedter See noch vergleichsweise häufig vor. Dominanzbestände sind allerdings nur kleinflächig entwickelt. Entsprechend ihrer weiten ökologischen Amplitude und ihres schwach hemerophilen Charakters besiedelt sie verschiedenartige Standorte, deren Pflanzengemeinschaften eine heterogene floristische Zusammensetzung zeigen.
Juncus subnodulosus bevorzugt quellige beziehungsweise durch bewegtes Grundwasser geprägte Standorte, die eine gute Basen- und Sauerstoffversorgung gewährleisten (KRAUSCH 1967, OBERDORFER 1983). Im norddeutschen Flachland kommt diese Art daher im wesentlichen in der hügeligen Jungmoränenlandschaft mit den kalkreichen Mergel-Sedimenten vor.
Die soziologische Stellung dieser floristisch heterogenen und euryöken Juncus subnodulosus-Bestände wird von verschiedenen Autoren unterschiedlich beurteilt. So werden die Bestände ins Calthion (OBERDORFER 1983, KRAUSCH 1967), Magnocaricion (KORNECK 1963) , Phragmition (JESCHKE 1963, KRAUSCH 1964), Caricion davallianae (KOVACS 1962,

Tabelle 19

Juncus subnodulosus-Gesellschaft
1 Phragmitetea-Ausbildung
1.1 Typische Variante
1.2 Variante mit Sphagnum warnstorfii
2 Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten
2.1 Variante mit Sphagnum flexuosum
2.2 Typische Variante

		1								2						
		1.1						1.2		2.1						2.2
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Aufnahmenummer		226	285	279	21	294	157	225	274	24	295	20	152	130	132	51
Aufnahmefläche (m^2)		4	6	8	2	1	4	4	4	4	1	4	4	6	9	4
Deckung (%): Krautschicht		100	90	100	100	80	90	100	95	70	70	70	60	80	80	70
Deckung (%): Moosschicht		15	50	10	10	30	40	60	50	70	70	100	100	100	95	<5
Artenzahl		24	26	21	31	31	32	24	35	59	36	38	40	28	26	19
Ch	Juncus subnodulosus	3.4	3.3	4.5	3.3	2b1	4.4	3.4	3.3	2b1	2b1	3.4	2a1	4.5	3.4	3.4
d_1	Phragmites australis	2b1	1.1	2b2	1.1	+	1.1	2b1	1.1	.	.	.	.	1.1	1.1	.
	Peucedanum palustre	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.
	Thelypteris palustris	4.4	.	1.2	2b2	3.3	2b1	3.4	3.3	.	.	.	.	.	.	.
	Lemna minor	.	2a1	3.3	2a1	2a1	2m1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.
	Eupatorium cannabinum	2a1	2a1	.	1.1	.	.	2a1	1.1	.	.	.	.	.	.	.
	Scutellaria galericulata	1.1	.	1.1	+	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	.	.	1.1	1.1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
d_2	Carex nigra	.	.	.	.	.	+	.	.	2a1	2m1	2m1	2a1	1.1	2m1	2m1
	Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1
	Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	2b1	2b1	2a1	2b1	3.4	.
	Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	+	1.2	+
$d_{1.2}$	Sphagnum warnstorfii	.	.	.	.	.	.	3.3	2a2	.	.	.	.	.	.	.
	Helodium blandowii	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.
$d_{2.1}$	Sphagnum flexuosum	.	.	.	.	.	.	2b2	.	1.2	2a2	3.4	4.4	2m2	5.5	.
	Sphagnum teres	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	2a2	2a2	5.5	.	.
	Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	2m1	.	2m1	2m1	.
	Carex panicea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	+	.
	Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Molinietalia-Arten																
	Calliergonella cuspidata	2a2	3.3	1.2	2a2	2a2	3.2	.	2b2	2a2	2a2	.	2m2	1.1	.	.
	Cirsium palustre	.	1.1	.	r	r	+	+	.	1.1	.	1.1	+	.	.	+
	Caltha palustris	.	.	.	1.1	1.1	2a1	.	1.1	1.1	.	.	1.1	+	.	.
	Galium uliginosum	.	.	.	+	+	1.1	.	.	1.1	1.1	2m1	1.1	.	.	.
	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2a1	.
	Valeriana dioica	.	.	.	.	.	1.1	2a1	2a1	1.1	+	.	1.1	.	.	.
	Lysimachia vulgaris	1.1	.	.	.	.	+	+	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.
	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	2a1	2a1	.	.	.	2a1	+	.	+	.	.	.
	Myosotis caespitosa	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	1.1	+	.	.	.
	Succisa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1.1	2a1	.	.	.
	Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																
	Poa trivialis	.	.	.	.	2m1	2m1	.	1.1	1.1	+	.	1.1	1.1	1.1	2m1
	Festuca rubra	.	.	.	.	.	2m2	.	.	2a2	2a1	2a1	2a1	2m1	2m1	2a1
	Cardamine pratensis	.	.	+	1.1	1.1	1.1	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.
	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	2m2	1.1	1.1	1.1	+
	Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2a1	1.1	.	.	.
	Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	1.1	1.1	+	.	.	.
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	+	.	1.1
	Agrostis stolonifera	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
	Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	r	.	.	.	.
	Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	2a1

Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Phragmitetea-Arten															
Calamagrostis canescens	2m1	2m1	2m1	1.1	.	1.1	3.4	2b2	1.1	1.1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1
Galium palustre	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1
Calliergon cordifolium	1.2	.	2a2	2m1	2a2	2m2	.	2m2	2m2	.	.	2m1	2m1	.	.
Carex acutiformis	.	2b1	.	2a1	2b1	2m1	.	.	.	2a1	1.1	.	+	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	1.1	1.1	2a1	.	.	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.
Carex paniculata	2a2	2a2	2a2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Sium erectum	.	2b1	1.1	2b1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia thyrsiflora	1.1	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.
Rumex hydrolapathum	.	r	r	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten															
Comarum palustre	+	+	1.1	1.1	.	+	+	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	2a1	2a1
Viola palustris	+	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	1.1	1.1
Equisetum fluviatile	.	.	.	1.1	1.1	.	+	.	+	.	.	1.1	.	.	1.1
Carex rostrata	.	.	1.1	.	+	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	+	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
Carex diandra	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.
Rhizomnium pseudopunctatum	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m1	.	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Sphagnum fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	2a2	.
Begleiter															
Epilobium palustre	1.1	+	.	1.1	+	+	1.1	+	1.1	+	1.1	1.1	.	.	2m1
Plagiomnium ellipticum	.	2m2	2m2	1.1	1.1	1.1	.	2m2	2m1	1.1	1.2	2m1	.	.	.
Brachythecium rivulare	2m2	1.2	1.2	.	2m2	.	.	2a2	2m1	.	2m2	.	.	.	2m2
Chiloscyphus polyanthos	2m2	2a2	2m2	.	2a2	2m2	.	2a2	2m2	.	.	.	.	.	.
Sphagnum squarrosum	.	1.2	.	.	.	2a2	1.2	.	3.3	1.1	.	2a2	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	1.1	.	1.1	.
Stellaria palustris	.	+	.	.	.	+	.	.	1.1	+	.	+	.	.	.
Plagiothecium denticulatum	2m2	2m2	.	.	.	.	2m2	2m2	1.1	.	.	.	.	.	.
Lophocolea bidentata	2a2	2a2	.	.	.	.	2m2	2m2	2m1	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	2a2	.	.	.	2m1	3.3	3.1	2b2	.	.	.
Salix pentandra j.	.	.	.	.	.	r	.	.	r	r	.	r	+	.	.
Pellia spec.	.	2m2	.	1.1	2m2	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum fimbriatum	2m2	2a2	.	.	.	.	2a2	.	1.2	.	.	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	1.1	.	.	+	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.2	1.1	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	1.1	2m1	.	.	.	.
Salix x multinervis j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.
Salix cinerea j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Marchantia polymorpha	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens j.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris cristata	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum palustre	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	1.1	.	.	.	.
Triglochin palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	1.1	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.
	1	2	1	2	1			3	5	2	1			2	2

Außerdem in: 1: Lythrum salicaria 1.1; 2: Epilobium parviflorum 1.1, Eurynchium praelongum 1.2; 3: Cicuta virosa +; 4: Hypericum tetrapterum +, Physcomitrium pyriforme 1.1; 5: Taraxacum officinale r; 8: Typha latifolia +, Dicranum bonjeanii 2m2, Climacium dendroides 1.1; 9: Eriophorum angustifolium 1.1, Sagina procumbens 1.1, Pohlia nutans 2m2, Calypogeia sphagnicola 2m1, Ranunculus flammula 1.1; 10: Cynosurus cristatus +, Plagiomnium ellipticum +; 11: Potentilla erecta +; 14: Oxycoccus palustris +, Polytrichum commune 1.1; 15: Lathyrus pratensis 2m1, Ranunculus repens +.

DIERSSEN 1982) gestellt. Die Problematik, die sich durch die weite soziologische Amplitude der Bestände ergibt, wird besonders deutlich in der von WEBER (1976) vorgelegten Arbeit "Neue Ergebnisse zur Verbreitung und Soziologie von Juncus subnodulosus in West-Niedersachsen", in der er die Juncus subnodulosus-Bestände in zwei Assoziationen gliedert, die einerseits dem Magnocaricion und andererseits dem Calthion zugeordnet werden.

Da bisher keine befriedigende, mit dem Assoziationsbegriff in Einklang stehende Lösung für die heterogenen Binsen-Bestände vorliegt, wird im

Rahmen dieser Arbeit eine synsystematische Einordnung nicht vorgenommen.
Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Bestände werden hinsichtlich hydrologischer und trophischer Unterschiede in vier Untereinheiten gegliedert:

Phragmitetea-Ausbildung

Die Phragmitetea-Ausbildung besiedelt die feuchtesten Standorte der Juncus-subnodulosus-Gesellschaft. Sie liegen am Rande sowie innerhalb des südwestlichen Sumpfgebietes. Die häufigsten Kontaktgesellschaften sind die Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft und das Schoenoplecto-Phragmitetum, mit denen die Phragmites Ausbildung meist eng verzahnt vorkommt und denen sie ökologisch und floristisch ähnlich ist.
Die Phragmitetea-Ausbildung zeichnet sich durch eine dichte Krautschicht aus, in der neben Juncus subnodulosus einige Magnocaricion-Arten wie Carex acutiformis, Carex paniculata und Calamagrostis canescens am Aufbau beteiligt sind. Teilweise bildet Phragmites australis eine weitere hohe, aspektbestimmende Phanerogamenschicht. Besonders Thelypteris palustris, der hohe Deckungswerte erreichen kann, ist ein charakteristisches Element der Phragmitetea-Ausbildung. Aus der Gruppe der Niedermoor-Gesellschaften sind einige Arten des Caricion lasiocarpae wie Comarum palustre, Menyanthes trifoliata und Carex rostrata vertreten. Sie weisen auf mesotrophe sowie nasse Standortsverhältnisse.
Typische Variante:
Die typische Variante nimmt die nährstoffreichsten und meist ganzjährig überschwemmten Standorte ein.
Die Vegetationsaufnahmen 4 bis 6 repräsentieren Bestände, die zwischen Röhricht- und Carex acutiformis-Gesellschaften lokalisiert sind. Sie unterliegen einer schwachen Beweidung, wodurch ein bultiges Relief entstanden ist. Diese zudem durch Entwässerung beeinflußten Bestände enthalten eine Reihe von Molinietalia- und einige Molinio-Arrhenatheretea-Arten, die auf den Bulten geeignete Wuchsorte finden.
In der Moosschicht dominiert Calliergonella cuspidata, geringe bis mittlere Deckungswerte erreichend. Calliergon cordifolium, Plagiomnium

ellipticum und Chiloscyphus polyanthos sind regelmäßig in geringen Mengen vertreten.

Der zwischen den Bulten gemessene Wasserstand liegt im Jahresmittel bei + 12 Zentimeter und zeigt nur geringe Schwankungen. Die Schlenken waren das ganze Jahr hindurch um 10 Zentimeter überschwemmt.

Juncus subnodulosus stockt auf einem mindestens 80 Zentimeter mächtigen Niedermoortorf, mittlerer bis starker Humifizierung. Eine aus 20 Zentimeter Tiefe entnommene Torfprobe ergab einen pH-Wert von 6,2 und eine Basensättigung von 52 %.

Die Pflanzengemeinschaften, in denen Carex paniculata mit geringer Deckung auftritt (Vegetationsaufnahmen 1 bis 3), besiedeln weniger stark gestörte Standorte innerhalb des Sumpfgebietes. Solche Juncus subnodulosus-Bestände tendieren am deutlichsten zu den Röhrichtgesellschaften.

Variante mit Sphagnum warnstorfii:

Dieser Vegetationstyp kommt ebenfalls im Sumpfgebiet in Kontakt zur Sphagnum warnstorfii-Ausbildung der Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft vor. Thelypteris palustris und Calamagrostis canescens treten neben Juncus subnodulosus aspektbestimmend auf.

Mit Helodium blandowii und Sphagnum warnstorfii enthält diese Variante Arten der oligotrophen Kalkniedermoore, wie sie KLOSS (1965) und KRAUSCH (1967) aus Nordost-Deutschland beschreiben. Weitere typische Moose wie Campylium stellatum (in der "Moosflora von Schleswig-Holstein" 1954 für den Vollstedter See noch angegeben), Paludella squarrosa und Tomenthypnum nitens wurden im Untersuchungsgebiet nicht beziehungsweise nicht mehr gefunden.

Die bisher noch vorkommenden Arten Helodium blandowii und Sphagnum warnstorfii werden durch die dichte, streureiche Krautschicht erheblich beschattet und dadurch zunehmend in ihrer Existenz bedroht.

Insgesamt zeigen die Juncus subnodulosus-Bestände der Sphagnum warnstorfii-Variante floristisch und ökologisch eine nähere Verwandtschaft zu den Röhrichten und weniger zu den Kalkniedermoor-Gesellschaften.

Die Standorte, die von der Sphagnum warnstorfii-Variante eingenommen werden, sind nährstoffärmer (meso- bis oligotroph), trockener und basenreicher als jene der typischen Variante der Phragmitetea-Ausbildung.

Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten

Bereits im strukturellen Aufbau unterscheiden sich die Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten und die Phragmitetea-Ausbildung deutlich voneinander. Juncus subnodulosus bildet eine lichte, aber dennoch aspektbestimmende bis einen Meter hohe Phanerogamenschicht. Dazwischen erscheint eine zweite, niedrigere ebenfalls lockere Krautschicht, die sich aus Arten der Niedermoor- und Feuchtgrünland-Gesellschaften zusammensetzt.
Die Bestände sind deutlicher anthropogen beeinflußt als bei der Phragmitetea-Ausbildung. Die Flächen werden extensiv beweidet und sind meistens in der Nähe oder am Rande von Entwässerungsgräben (die bereits wieder zugewachsen sind) lokalisiert. Dementsprechend sind die Molinetalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten reichlicher vertreten als in der vorigen Ausbildung. Aus der Gruppe der Niedermoor-Gesellschaften kommen neben den Arten des Caricion lasiocarpae die Kennarten der Wiesenseggen-Gesellschaften mit hoher Stetigkeit vor, so Carex nigra, Agrostis canina und Carex canescens. Hydrocotyle vulgaris, die mit hoher Artmächtigkeit auftritt, besitzt in dieser Pflanzengemeinschaft einen weiteren Verbreitungsschwerpunkt.
Variante mit Sphagnum flexuosum:
Zu den schon erwähnten Arten der Kleinseggen-Sümpfe treten mit hoher Stetigkeit Sphagnum flexuosum, Sphagnum teres und Carex panicea hinzu, während Parnassia palustris nur an einem Standort vorkommt. Sie weisen mehr oder weniger deutlich auf basenreichere, mesotrophe Bedingungen hin. Die Torfmoose bilden meistens eine geschlossene Moosschicht.
Insgesamt zeigen die Juncus subnodulosus-Bestände mit Sphagnum flexuosum große Ähnlichkeit mit dem Caricetum nigrae (in der Ausbildung mit Sphagnum flexuosum) und stehen häufig in Kontakt mit dieser Gesellschaft. Die Bestände erwecken den Eindruck, als sei Juncus subnodulosus nachträglich ins Caricetum nigrae eingewandert, was der polykormonbildenden Binse keine Schwierigkeiten bereitet haben dürfte. Möglicherweise ist durch die Anlage der Entwässerungsgräben die Ansiedlung von Juncus subnodulosus erst ermöglicht worden: durch eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit des Grundwassers und günstigere Sauer-

stoff- und Nährstoffverhältnisse des Bodens sind geeignete Standorte erst sekundär entstanden.

Im Vergleich mit der Phragmitetea-Ausbildung sind die Standorte der Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten wesentlich trockener, wie dies der Vergleich der Dauerlinien 19 und 20 zeigt. Der mittlere Grundwasserspiegel liegt 4 Zentimeter unter Flur. Der Dauerlinienverlauf ähnelt jenem des Caricetum nigrae (Ausbildung mit Sphagnum flexuosum).

Zu Vegetationsaufnahme 11 wurde aus zwei Bodenhorizonten je eine Bodenprobe entnommen. Sie zeigen folgende Analysewerte: die Probe aus 10 bis 15 Zentimeter Tiefe ist ein schwach humifizierter Niedermoortorf, aus Sphagnen und Gefäßpflanzenresten bestehend, der einen pH-Wert von 6,6 und eine Basensättigung von 50 % aufweist. Bei der aus 30 bis 35 Zentimeter Tiefe stammenden Probe handelt es sich um einen stark humifizierten Niedermoortorf (mit nur wenigen erkennbaren Pflanzenresten), mit einem hohen Sandanteil. Der pH-Wert beträgt 6,5 und die Basensättigung 100 %.

Unter der Torfschicht folgt in einer Tiefe von etwa 40 Zentimetern ein sandiger Untergrund.

Die Rhizome von Juncus subnodulosus dringen bis zu den Sandschichten hinab, vermögen also die tieferen, basenreicheren Boden- beziehungsweise Torfhorizonte zu erreichen, wenn es in den oberen Schichten durch die Torfmoose zu einer zunehmenden Verarmung an Kationen kommt.

Typische Variante:

Die Vegetationsaufnahme 15 belegt den einzigen im Untersuchungsgebiet vorhandenen Bestand dieser Variante. Er besiedelt im Vergleich zur vorigen Variante einen trockeneren und nährstoffreicheren Standort.

Agrostietalia stoloniferae Oberd. ap. Oberd. & al. 67

4.6.4. Agropyro-Rumicion Nordh. 40 emend. Tx. 50
(Flutrasen-Gesellschaften)

4.6.4.1. Agrostis stolonifera-Flutrasen (Tabelle 20.1)

In flachen Senken innerhalb des Feuchtgrünlandes und im Bereich der Verlandungszone treten von Agrostis stolonifera beherrschte Flutrasen auf. Als kennzeichnende ökologische Faktoren dieser Standorte sind zeitweilige bis ganzjährige Überschwemmung und gleichzeitige Beweidung zu nennen.
Grundsätzlich können sich alle einer mehr oder minder regelmäßigen Überflutung ausgesetzten Pflanzengesellschaften bei intensiver Beweidung in Agrostis stolonifera-Rasen umwandeln (RAABE 1984), weshalb die Flutrasen eine recht heterogene floristische Zusammensetzung zeigen.
Im Untersuchungsgebiet sind hiervon besonders Niedermoor-Gesellschaften betroffen, deren Standorte vom Spätherbst bis zum Frühsommer flach überschwemmt werden und während der Vegetationsperiode meist trockenfallen. Der ganzjährig weiche Torfboden wird durch die Rinder bultig getreten, wodurch eine gewisse Mineralisation in den trockeneren Bulten herbeigeführt wird. Je häufiger die Flächen betreten werden, desto stärker werden die Ausgangsgesellschaften zu Flutrasen degradiert, verbunden mit einer zunehmenden Nivellierung der Artenzusammensetzung. Einen besonders ausgeprägten Flutrasen-Charakter zeigen Bestände, die in Kontakt zu gedüngtem Grünland stehen und somit einen verstärkten Nährstoffeintrag erfahren.
Die Vegetationsaufnahmen 1 bis 5 lassen noch deutlich die Gesellschaften erkennen, aus denen die Agrostis stolonifera-Flutrasen hervorgegangen sind (Caricetum diandrae, Caricetum nigrae, Caricetum rostratae). Typische Flutrasen-Kennarten sind mit Ausnahme von Agrostis stolonifera und Ranunculus repens nur vereinzelt in den Flächen vertreten. Allerdings sind die Bestände durch Arten wie Eleocharis palustris, Juncus articulatus, Ranunculus flammula und Glyceria fluitans gekennzeichnet. Außerdem kommt es zur Ansiedlung von Molinietalia- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten.

Tabelle 20

1 Agrostis stolonifera-Flutrasen

2 Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati

		1						2	
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8
Aufnahmenummer		2	34	110	317	298	293	37	84
Aufnahmefläche (m^2)		1	4	6	6	12	9	16	20
Deckung (%): Krautschicht		80	100	95	95	100	100	95	100
Deckung (%): Moosschicht		90	-	40	20	40	<5	<5	<5
Artenzahl		19	21	43	26	26	22	27	23
Ch_1	Agrostis stolonifera	4.5	5.5	4.4	4.5	3.3	5.5	.	1.1
Ch_2	Ranunculus repens	.	1.1	2m1	+	2a1	2a1	2a1	2b1
	Alopecurus geniculatus	.	1.1	1.1	.	.	.	3.4	3.4
V	Carex hirta	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1
	Rumex crispus	.	.	.	.	.	.	+	.
Störungszeiger									
	Glyceria fluitans	.	1.1	2a1	.	2a1	2m1	1.1	2b1
	Juncus articulatus	2a1	.	2m1	2a1	2a2	2a1	.	.
	Ranunculus flammula	.	+	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1
	Eleocharis palustris	1.1	2m1	2m1	.	2m1	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten									
	Cardamine pratensis	1.1	1.1	2m1	2m1	1.1	1.1	2m1	2a1
	Juncus effusus	+	1.2	+	+	2a2	2a2	.	1.2
	Trifolium repens	.	.	2m2	1.2	1.1	1.1	2m1	2m1
	Poa trivialis	.	2m1	2m1	.	2a2	2m1	3.4	3.4
	Holcus lanatus	.	1.1	1.1	.	2m2	2a2	1.1	2a1
	Calliergonella cuspidata	.	.	2m2	2a2	3.3	2m2	.	.
	Myosotis caespitosa	.	.	1.1	r	+	+	.	.
	Festuca rubra	.	.	1.1	.	.	2m2	1.1	1.1
	Myosotis palustris	.	+	1.1	+	.	.	.	.
	Lychnis flos-cuculi	.	.	1.1	.	1.1	.	+	.
	Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	+	.	1.2	1.2
	Festuca pratensis	.	.	.	.	.	1.1	2m1	2a1
	Caltha palustris	.	+	+	.	.	.	.	.
	Climacium dendroides	.	.	2m2	.	1.2	.	.	.
	Lotus uliginosus	.	.	2m1	.	.	1.1	.	.
	Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1
	Taraxacum officinale	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
	Cynosurus cristatus	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
	Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1
	Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten									
	Carex rostrata	+	+	1.1	1.1	.	.	.	.
	Carex nigra	.	1.1	2a2	.	1.1	.	.	1.2
	Comarum palustre	1.1	+	.	.	.	.	.	.
	Carex canescens	+	.	1.2	.	.	.	.	.
	Equisetum fluviatile	.	+	2m1	.	.	.	.	.
	Agrostis canina	.	.	2m1	.	2m2	.	.	.
Phragmitetea-Arten									
	Galium palustre	2a1	+	2m1	1.1	1.1	.	.	.
	Calliergon cordifolium	5.5	.	2b1	1.2	1.2	.	.	.
	Peucedanum palustre	1.1	.	+	.	+	.	.	.
	Cicuta virosa	r	.	.	r	.	.	.	.
	Mentha aquatica	.	1.1	.	+	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	.	.	+	+	.	.	.	.
Begleiter									
	Epilobium palustre	+	.	1.1	+	+	+	.	.
	Stellaria palustris	.	+	1.1	.	1.1	2m1	.	.
	Brachythecium rutabulum	.	.	.	2a2	.	2m2	2m2	2m1
	Polygonum amphibium	.	+	1.1	.	.	+	.	.
	Lemna minor	2m1	.	.	1.2	.	.	.	.
	Sagina procumbens	.	.	1.1	1.2	.	.	.	.
	Stellaria uliginosa	.	.	1.1	.	+	.	.	.
	Plagiomnium ellipticum	.	.	2m1	.	1.2	.	.	.
	Veronica scutellata	.	.	1.1	.	.	r	.	.
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	2a2	.	.	2m2	.	.
	Anthoxanthum odoratum	.	.	1.1	.	.	.	.	2m1
	Bidens cernua	.	.	.	1.1	1.2	.	.	.
		5	1	5	6			7	

Außerdem in: 1: Sparganium erectum +, Carex diandra 1.2, Carex pseudocyperus +, Carex paniculata +, Leptodictyum riparium 2a2; 2: Calamagrostis canescens 1.1; 3: Phragmites australis 1.1, Carex echinata +, Viola palustris 1.1, Ranunculus sceleratus +, Carex leporina +; 4: Sium erectum 2b1, Triglochin palustre 2m1, Glyceria declinata 2m1, Epilobium parviflorum 1.1, Marchantia polymorpha 2a2, Physcomitrium pyriforme 1.2; 7: Alopecurus pratensis 1.1, Bromus hordeaceus 2m1, Lolium perenne 1.1, Trifolium pratense 1.1, Bellis perennis 1.1, Stellaria media +, Poa annua 1.1.

Vegetationsaufnahme 6 gibt einen Agrostis stolonifera-Flutrasen wieder, der aus einem Lolio-Cynosuretum hervorgegangen ist. Im Unterschied zu den im Verlandungsbereich aufgenommen Beständen der Vegetationsaufnahmen 1 bis 5 sind die innerhalb des Grünlandes in flachen Mulden vorkommenden Bestände weniger stark überschwemmt, so daß Röhrichtarten nicht mehr auftreten. Diese Standorte werden dagegen wohl stärker durch Staunässe geprägt.
Im Vergleich zu den Knickfuchsschwanz-Rasen verschwinden in den Flechtstraußgras-Flutrasen (die feuchtere Standorte einnehmen) bereits einige Grünlandarten.

4.6.4.2. Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati Tx. 37 (Knickfuchsschwanz-Rasen) (Tabelle 20.2)

Für diese Gesellschaft gelten ähnliche Standortsfaktoren wie für die Agrostis stolonifera-Flutrasen. Allerdings besiedelt Alopecurus geniculatus weniger die überschwemmten als vielmehr durch Staunässe geprägten Böden. Außerdem scheint diese Art im Vergleich zu Agrostis stolonifera nährstoffreichere (stickstoffreichere) Standorte zu bevorzugen. Die Knickfuchsschwanz-Rasen treten daher vorwiegend im gedüngten Grünland in flachen Senken auf.
Im Gegensatz zu den Agrostis stolonifera-Flutrasen sind in den Knickfuchsschwanz-Rasen mit Carex hirta und Rumex crispus weitere Kennarten der Agropyro-Rumicion-Gesellschaften vertreten. Ranunculus repens kommt hochstet vor und erreicht teilweise beachtliche Deckungswerte.
In den verdichteten, luftarmen Böden werden viele überstauungsempfindliche Futterpflanzen des Wirtschaftsgrünlandes zurückgedrängt. Daher sind im Unterschied zum Lolio-Cynosuretum innerhalb der Flutrasen weniger Klassenkennarten anzutreffen (MEISEL 1970). Die Wirtschaftsgrünlandarten sind in den Beständen der Vegetationsaufnahmen 6 und 7 noch reichlich vertreten. Letztere nehmen daher eine soziologisch vermittelnde Position zwischen dem Lolio-Cynosureten und dem Ranunculo repentis-Alopecuretum geniculati ein. Je nach Beweidungsintensität und Niederschlagsverhältnissen werden entweder die Flutrasen- oder die Wirtschaftsgrünlandarten dominieren. Beide Gesellschaften sind räumlich und syngenetisch eng miteinander verbunden.

4.7. Nardo-Callunetea Prsg. ap. Oberd. 49
(Sandheide- und Magerrasen-Gesellschaften)

Nardetalia strictae Oberd. ex Prsg. 49
(Borstgrasrasen)

4.7.1. Nardus stricta-Gesellschaft (Tabelle 21)

Am Nordufer des Vollstedter Sees ragt ein Uferabschnitt in Form einer kleinen Nase in den See hinein. Diese Fläche ist zur Mitte hin schwach gewölbt und erhebt sich zwischen 0,5 bis 1 Meter über den Seespiegel (möglicherweise wurde hier einmal Sand aufgeschüttet).
Die wechselfeuchten, nährstoffarmen und vermutlich nur geringmächtigen Torfböden werden von der Nardus stricta-Gesellschaft besiedelt. Sie steht in Kontakt zur Wiesenseggen-Gesellschaft, die auf den feuchteren, randlichen Bereichen vorkommt. Die Flächen werden schwach beweidet.
Die Vegetation ist niedrigwüchsig und lückig. Selbst Juncus effusus, der sich infolge der Beweidung ausgebreitet hat, bildet nur kleine Horste. Nardus stricta und Carex nigra bestimmen neben Juncus effusus den strukturellen Aufbau der Bestände. Die Klassenkennarten Carex pilulifera, Luzula multiflora und Potentilla erecta sind regelmäßig in den Flächen vertreten. Juncus squarrosus kommt weniger häufig vor, vermag aber kleinflächig höhere Artmächtigkeit zu erlangen. Die Moosschicht ist lückig. Hypnum jutlandicum sowie die vereinzelt auftretenden Polster von Sphagnum nemoreum und Sphagnum palustre zeigen die sauren und nährstoffarmen Standortsverhältnisse an.
Die Nardus stricta-Gesellschaft nimmt eine Zwischenstellung zwischen Borstgrasrasen und Wiesenseggen-Gesellschaften ein. Insgesamt tendieren die Bestände im Untersuchungsgebiet in ihrer Artenzusammensetzung deutlicher zu den Nardetalia-Gesellschaften. Da nur wenige Vegetationsaufnahmen vorliegen, wird eine Zuordnung zu einem der beiden Verbände, Violion caninae und Juncion squarrosi, nicht vorgenommen.

Tabelle 21 Nardus stricta-Gesellschaft

Laufende Nummer	1	2	3
Aufnahmenummer	101	100	102
Aufnahmefläche (m^2)	4	4	3
Deckung (%): Krautschicht	50	60	60
Deckung (%): Moosschicht	30	40	5
Artenzahl	22	18	18
Ch Nardus stricta	2b2	2a2	2a2
Nardo-Callunetea-Arten			
Luzula multiflora	1.2	1.2	1.1
Carex pilulifera	+	2a2	+
Potentilla erecta	1.1	1.1	1.1
Hypnum jutlandicum	2m2	2a2	2a2
Galium harcynicum	1.1	.	1.1
Juncus squarrosus	.	.	2b2
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten			
Carex nigra	2b1	2a1	2a1
Polytrichum commune	2a1	2m1	2m1
Carex echinata	+	+	.
Begleiter			
Anthoxanthum odoratum	2m1	1.1	2m1
Agrostis tenuis	1.1	1.1	1.1
Lophocolea bidentata	2a2	2a2	2m2
Festuca rubra	2m2	1.1	2m2
Juncus effusus	1.2	2a2	2a2
Sphagnum nemoreum	2m2	2m2	.
Succisa pratensis	+	+	.
Sphagnum palustre	2a2	2a2	.
Scleropodium purum	1.1	.	2m2
Rumex acetosa	+	.	1.1
Hydrocotyle vulgaris	.	+	1.1
	3	1	1

Außerdem in: 1: Rhytidiadelphus squarrosus 1.1, Pleurozium schreberi 2m1, Plagiothecium denticulatum 2m2;
2: Sphagnum fimbriatum 2m2
3: Holcus mollis +;

4.8. Alnetea glutinosae Br.-Bl. & Tx. 43
(Erlen- und Weiden-Bruchwälder und -Gebüsche)

Bruchwald-Gesellschaften stellen das Endstadium im Verlandungsprozeß meso- bis eutropher Gewässer dar. In der Sukzessionsreihe folgen sie den Magnocariceten, die zunächst in ein Weidengebüsch übergehen, woran sich die Entwicklung eines Erlenbruchwaldes anschließt. Bruchwälder besiedeln unterschiedlich mächtige Niedermoortorfe und Mineralböden, in denen das Grundwasser ständig nahe der Oberfläche steht.
Am Vollstedter See finden sich die Bruchwälder fast ausnahmslos in dem westlich gelegenen großen Sumpfgebiet. Sie bilden dort teils geschlossene, teils lückige Bestände, die etwa eine Fläche von 25 Hektar bedecken.
Die Karte der Königlich Preußischen Landes-Aufnahme (Abb. 1) von 1877 zeigt, daß in jener Zeit Bruchwälder und Gebüsche fast vollständig fehlten. Bis zum Ende der Rethnutzung in den fünfziger Jahren dieses Jahrhunderts traten nur einzelne Birken und Weiden in den Sumpfgebieten auf. Die jetzt vorliegenden Erlen-, Weiden- und Birkenbruchwälder haben sich demnach sekundär, nach Aufgabe der Rethnutzung in den letzten drei Jahrzehnten entwickelt.
Insgesamt stellen die Bruchwälder am Vollstedter See meist sehr nasse, naturnahe Ausbildungen dar, die in der Krautschicht einen hohen Anteil an Arten der Niedermoore, Röhrichte und Großseggen-Rieder enthalten.

Alnetalia glutinosae Tx. 37

4.8.1. Alnion glutinosae (Malc. 29) Meij.- Drees 36

4.8.1.1. Carici elongatae-Alnetum glutinosae Koch 26
(Walzenseggen-Erlenbruchwald) (Tabelle 22.1, im Anhang)

Erlenbruchwälder sind am Vollstedter See nur fragmentarisch an zwei Stellen entwickelt. Ein 10 bis 25 Meter breiter Streifen liegt am Nordrand des westlichen Sumpfgebietes und grenzt dort direkt an Weide-

grünland. Zwischen dem Erlenbruch und der Weide existierte früher ein Entwässerungsgraben, der heute vollständig zugewachsen ist. Ein weiterer etwa 150 Quadratmeter großer Erlenbestand findet sich am Ostufer des Sees, an einer quelligen Stelle zwischen dem Schilfgürtel und dem Grünland.

Als eutraphente Gesellschaft benötigen Erlenbruchwälder hohe Basengehalte und zugleich eine gute Stickstoff-Verfügbarkeit im Boden.

Die im Untersuchungsgebiet aufgenommenen Erlenbestände stehen auf mindestens einen Meter mächtigen Torfschlammböden, die ganzjährig überflutet sind. Dementsprechend sind nasse Ausbildungsformen des Erlenwaldes entwickelt, die der "Initialphase" nach MÖLLER (1970) entsprechen.

Die Charakterarten des Carici elongatae-Alnetum glutinosae sind wenig stet vertreten. Das alleinige Vorherrschen von Alnus glutinosa in der relativ lichten Baumschicht sowie das Fehlen von Arten der Querco-Fagetea lassen jedoch die Zugehörigkeit zu den Erlenbruchwäldern erkennen. Salix cinerea findet sich als einzige weitere Gehölzart vereinzelt in der Strauchschicht. In der Krautschicht charakterisiert lediglich Solanum dulcamara die Erlenbruchwald-Standorte. Thelypteris palustris, eine weitere Kennart der Erlenbrüche, kommt in den Erlenbeständen am Vollstedter See nicht vor. Diese sonst im Untersuchungsgebiet häufig vertretene Art zeigt den Schwerpunkt ihrer Verbreitung in den Röhrichten, insbesondere in der Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft. Vereinzelt tritt sie auch in Weiden-Gebüschen auf.

Im Gegensatz zu den Weidenbruchgesellschaften zeichnen sich die besser nährstoffversorgten Erlenbrüche im Untersuchungsgebiet negativ durch das Fehlen der Arten der Kleinseggensümpfe aus.

Aufgrund der nassen Standortsverhältnisse sind relativ viele Magnocaricion-Arten sowie weitere Sumpf- und Uferpflanzen vertreten, zum Beispiel Mentha aquatica, Lycopus europaeus und Sium erectum. Auch das Fehlen der namengebenden Segge, Carex elongata, ist hierauf zurückzuführen. Diese diagnostisch wichtige Art der Assoziation meidet im allgemeinen die auch während des Sommers noch unter Wasser stehenden Bereiche (MÖLLER 1970). Arten, die extreme Nässe meiden, wie etwa Calamagrostis canescens oder Cirsium palustre besiedeln die mehr oder weniger aus dem Torfschlamm herausragenden Erlenfüße.

Die Erlen zeigen besonders an den nassesten Stellen eine geringe Wuchsleistung und sind zum Teil unterschiedlich stark zur Seite geneigt, also nur unzureichend in dem instabilen Boden verankert.
Die bisher beschriebenen floristischen und standörtlichen Beobachtungen legen den Schluß nahe, daß die Erlen hier suboptimale Standorte besiedeln.

Salicetalia auritae Doing 62 emend. Westh. 68

4.8.2. Salicion cinereae Müller et Görs 58
(Weidengebüsch-Bruchwälder)

4.8.2.1. Frangulo-Salicetum cinereae Malc. 29
(Grauweiden-Faulbaum-Gebüsch) (Tabelle 22.2, im Anhang)

Die Weidengebüsche stellen den weitaus größten Anteil der Bruchwälder am Vollstedter See. Die Grauweide, Salix cinerea, ist die vorherrschende Weidenart des Verlandungssumpfes. Sie bildet zusammen mit der ebenfalls häufigen Lorbeerweide, Salix pentandra, zwischen 3 bis 5 Meter hohe Gebüsche.
Die Weiden-Gesellschaften wachsen auf mindestens einen Meter mächtigen Niedermoortorfen, die im Wurzelhorizont einen pH-Wert im schwach sauren Bereich aufweisen. Die Standorte sind meist ganzjährig überschwemmt oder zumindest durchnässt. In den feuchtesten Weidenbeständen stand das Wasser selbst in den Sommermonaten bis 15 Zentimeter über Flur. Die Grundwasserstände wurden auf einem trockeneren Standort gemessen: der mittlere Wasserstand liegt hier bei - 3 Zentimeter (siehe Dauerlinie 24 zu Vegetationsaufnahme 12 der Tabelle 22).
Die feuchtesten überfluteten Standorte werden ausschließlich von Weidenarten besiedelt, während auf den trockeneren Böden Mischbestände mit Betula pubescens entwickelt sind, in denen die Moorbirke aus der Strauchschicht herausragt. Betula pubescens zeigt auf diesen noch recht nassen Wuchsorten durchweg eine herabgesetzte Vitalität.

Den feuchten Verhältnissen entsprechend beteiligen sich viele Phragmitetea-Arten mit teilweise hoher Artmächtigkeit am Aufbau der Krautschicht. Carex acutiformis vermag zuweilen Dominanzbestände aufzubauen. Als Vertreter der Niedermoor-Gesellschaften sind besonders diejenigen Arten mit hoher Stetigkeit zu nennen, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Caricion lasiocarpae haben, so Comarum palustre, Menyanthes trifoliata sowie Equisetum fluviatile. Auf den ganzjährig überfluteten Standorten bildet der Teichschachtelhalm eine bis 1,5 Meter hohe, lockere Phanerogamenschicht. Die Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten zeigen mesotrophe Standortsbedingungen an. Neben den höheren Pflanzen finden zahlreiche Moose in den noch verhältnismäßig lichten Weidenbrüchen zusagende Lebensbedingungen. So bilden etwa Sphagnum teres, Sphagnum flexuosum und Rhizomnium pseudopunctatum in einigen Beständen üppige Polster. An feuchteren, nährstoffreicheren Standorten wachsen Calliergonella cuspidata und Calliergon cordifolium in dichten Teppichen.

Die floristische Zusammensetzung der Bestände läßt vorsichtige Aussagen zur Syngenese der Weidenbrüche zu: als Ausgangsgesellschaften sind mesotraphente Verlandungsgesellschaften aus den Verbänden Phragmition, Magnocaricion und eventuell Caricion lasiocarpae anzunehmen. Carex elata kann vermutlich als Relikt des Caricetum elatae als Ausgangsgesellschaft gewertet werden.

Ob die weitere Entwicklung der Weiden-Gesellschaften zu Erlenbruchwäldern führt, erscheint fraglich. Bisher wurde im gesamten Sumpfgebiet kein Erlenjungwuchs nachgewiesen. Die Standorte sind für die Erle vorerst zu naß und wohl auch zu nährstoffarm. Die Weidenbruch-Gebüsche am Vollstedter See scheinen somit kein kurzes Zwischenstadium in der Entwicklung zum Erlenbruchwald einzunehmen, sondern sind vermutlich recht langlebige Bruchwald-Gesellschaften.

Die Vegetationsaufnahme 13 repräsentiert Bestände trockener Standorte, die im Gebiet nur vereinzelt vorkommen. Als Differentialarten treten Quercus robur, Populus tremula, Betula pendula, Frangula alnus, Sorbus aucuparia und Lonicera periclymenum auf. Quercus robur ist im gesamten Weidensumpf nur einmal, Populus tremula dagegen häufiger vertreten. Sorbus aucuparia und Lonicera periclymenum zeigen ein relativ saures Milieu an, das im Zuge des Trockenfallens der oberen Torfschichten

durch einsetzende Versauerungsprozesse (vorwiegend durch Oxidation von Schwefelwasserstoff) entsteht.
Das Fehlen von Alnus glutinosa auf diesen trockeneren Torfböden unterstützt die oben ausgeführte These, daß sich die Weiden-Gebüsche vermutlich nicht zu Erlenbruchwäldern entwickeln werden, da die Standorte wohl insgesamt zu nährstoffarm sind.

4.8.3. Gesellschaft unsicherer sysnsystematischer Stellung

4.8.3.1. Betula pubescens-Gesellschaft (Tabelle 22.3, im Anhang)

Betula pubescens-Bestände sind nur im südwestlichen Sumpfgebiet entwickelt, während im nordwestlich gelegenen Sumpf lediglich einzeln stehende Birken auftreten.
Auch die Birkenbrüche stocken auf mindestens einen Meter mächtigen Torfschichten. Die Analyse von zwei aus unterschiedlichen Bodenhorizonten entnommenen Proben, die aus einem von Torfmoosen (Sphagnum warnstorfii, Sphagnum fimbriatum) beherrschten Birkenbestand stammen, ergab folgende Ergebnisse: der Niedermoortorf aus etwa 10 Zentimeter Tiefe weist einen mittleren bis starken Humifizierungsgrad auf, die Basensättigung beträgt 100 %, der pH-Wert 6,4. Die Bodenprobe aus etwa 25 Zentimeter Tiefe ist ein schwach humifizierter Niedermoortorf mit einem pH-Wert von 6,6 und einer Basensättigung von 85 %.
Die Birken besiedeln also basenreiche Torfe, deren pH-Werte im schwach sauren Bereich liegen. Im Vergleich mit den Standorten der Weidengesellschaften sind die der Birkenbestände insgesamt trockener und nährstoffärmer.
Bei genauer Betrachtung der Tabelle 22 läßt sich ein fließender Übergang von den Weidenbrüchen über die Weiden-Birken-Mischbestände zu den reinen Birkenbeständen erkennen, dem ein Gradient im Wasser- und Nährstoffhaushalt entspricht. Mit abnehmender Feuchtigkeit verschwinden die Phragmitetea-Arten mit Ausnahme der konkurrenzkräftigen, rhizombildenden Arten Phragmites australis und Carex acutiformis, und es treten vereinzelt Molinietalia-Arten auf.

Der Gradient im Nährstoffhaushalt ist weniger deutlich erkennbar. Der abnehmende Nährstoffgehalt kann am Auftreten meso- bis oligotraphenter Moose verfolgt werden: in den nährstoffärmeren Weiden-Birken-Mischbeständen und den reinen Birkenbeständen wachsen bevorzugt Aulacomnium palustre, Sphagnum fallax, Sphagnum flexuosum, Sphagnum palustre, Sphagnum teres und Sphagnum warnstorfii. Ausgenommen hiervon sind die Bestände der Vegetationsaufnahmen 16 und 17 der Tabelle 22, in denen Carex acutiformis in der Krautschicht herrscht, die nährstoffreichere Verhältnisse anzeigt. Diese Birkenbestände sind teilweise durch Entwässerung beeinträchtigt.

Die Vegetationsaufnahmen 14 und 15 belegen Birken-Gesellschaften auf oligotrophen Standorten. Dies sind krautarme Bruchwälder, in denen üppige, bis 20 Zentimeter hohe Torfmoospolster den Boden fast vollständig bedecken. Neben den häufigen Arten Sphagnum fimbriatum, Sphagnum palustre und Sphagnum fallax sind auch Sphagnum teres und Sphagnum warnstorfii reichlich vertreten, besonders in den jüngeren Birkenbeständen. Die beiden letztgenannten Arten weisen auf den hohen Elektrolytgehalt, aber dennoch oligotrophen Charakter der Standorte hin. Dieser torfmoosreiche Birkenbruchwald grenzt seewärts an die ebenfalls sphagnumreiche Variante der Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft.

Die synsystematische Einordung der am Vollstedter See aufgenommenen Betula pubescens-Gesellschaften ist wegen des nur lokalen Bezugs bei zugleich geringer Aufnahmezahl provisorisch. Immerhin erkennt man nach tabellarischer Ordnung eine deutliche floristische Ähnlichkeit mit dem Frangulo-Salicetum cinereae. Beide Gesellschaften gehen gleitend ineinander über. Mit Sphagnum squarrosum, Sphagnum fimbriatum und Dryopteris cristata enthalten die Birkenbrüche Elemente der Erlen- und Weiden-Bruchwälder. Die Betula pubescens-Gesellschaft zeigt also eine nahe Verwandschaft zu den nährstoffarmen Ausbildungen der Weidenbruch-Gesellschaften.

Eine Zuordnung zu den sauren Birkenbruchwäldern der Klasse Vaccinio-Piceetea erscheint nicht gerechtfertigt, da Kennarten der Klasse fehlen.

Eine Entwicklung zu Erlenbruchwäldern deutet sich in keiner Weise an. In den Birkenbruchwäldern findet sich kein einziger Baum, Strauch oder Keimling der Erle. Die Standorte sind bezüglich des Stickstoff- und Phosphatgehaltes für die Erle zu nährstoffarm.

Ähnliche Beobachtungen schildert auch KLOSS (1965) aus Kalkmooren Nordost-Mecklenburgs: "Auf tiefem, neutral reagierendem, aber nährstoffarmem Torf sind wahrscheinlich Birkengesellschaften und nicht Erlenbruchwälder Dauergesellschaften".

5. DARSTELLUNG EINES MESOTROPHEN VERLANDUNGSKOMPLEXES

Bei der bisherigen Beschreibung und Gliederung der im Untersuchungsgebiet vorkommenden Vegetationseinheiten wurden die Pflanzengesellschaften jeweils für sich und isoliert von der umgebenden Vegetation betrachtet. Die typische Vegetationsabfolge in Abhängigkeit vom Relief und den standörtlichen Gegebenheiten wird dabei nicht unmittelbar deutlich.

Im folgenden soll zumindest für einen Teilbereich der Vegetation des Untersuchungsgebietes das Zusammentreten bestimmter Pflanzengesellschaften zu einem mehr oder weniger regelmäßig aufgebauten Komplex dargestellt werden. Hierfür wurden von verschiedenen Autoren Begriffe wie Zonationskomplex (DU RIETZ 1930) oder Gürtelkomplex (PFEIFFER 1958) eingeführt.

Aus dem Untersuchungsgebiet wird nachfolgend die Zonierung eines Verlandungsbereiches dargestellt. Dieser liegt am südöstlichen Ufer des Vollstedter Sees und ist etwa 100 Meter lang und 25 bis 35 Meter breit. Der wenig überschwemmte Teil dieser Verlandungszone wird gelegentlich von Rindern betreten.

Der Zonationskomplex setzt sich aus 7 Gesellschaften zusammen: er beginnt seewärts mit einem breiten Schilfröhricht, an das sich eine Großseggen-Gesellschaft, das Caricetum paniculatae, anschließt. Landwärts folgt eine Zone aus Niedermoor-Gesellschaften in der Reihenfolge Caricetum diandrae, Caricetum rostratae, Caricetum nigrae. Die Wiesenseggen-Gesellschaft geht in eine Juncus effusus-Gesellschaft über. Innerhalb des Caricetum nigrae und vor der Juncus effusus-Gesellchaft ist teilweise ein Sumpfreitgras-Ried entwickelt. Auf die etwa 5 bis 10 Meter breite Juncus effusus-Zone folgt schließlich ein gedüngtes Lolio-Cynosuretum.

Um die floristische Veränderung darzustellen, wurde im Sommer 1985 ein 23 Meter langes Transekt durch diese Verlandungszone gelegt (Abb. 5, im Anhang). Es erstreckt sich vom Schilfröhricht und endet in der Juncus effusus-Zone. Die Flächengröße der Vegetationsaufnahmen beträgt jeweils 1 x 1 Meter.
Mit Ausnahme des Schoenoplecto-Phragmitetum und des Peucedano-Calamagrostietum canescentis wurden für alle im Transekt vorkommenden Gesellschaften einige standörtliche Daten ermittelt (Wasserstandsmessungen, pH-Wert, Basengehalt). Mit Hilfe eines Pürckhauer-Bohrers wurde der Untergrund erbohrt. Die Reliefunterschiede wurden mit einer Schlauchwaage ausnivelliert.

Beschreibung des Verlandungskomplexes:
(Da die jeweiligen Gesellschaften dieses Verlandungsbereiches im obigen Text bereits beschrieben wurden, sind Wiederholungen unumgänglich.)
Der maßgebende Standortsfaktor für die Ausbildung einer Vegetationszonierung im Verlandungsbereich ist die kontinuierliche Veränderung des Wasserstandes. Hierdurch kommt es zur Ausbildung streifenförmiger Abschnitte parallel zum Ufer, denen einzelne Gesellschaften zugeordnet werden können.
Charakteristische Standortseigenschaften des untersuchten Verlandungsbereiches sind der hohe Basengehalt der Niedermoortorfe (S-Wert = 15 bis 34 mval Basen/100g Boden) und die dementsprechend hohen pH-Werte. Die Niedermoortorfauflage schwankt in ihrer Mächtigkeit. Sie nimmt von der Juncus effusus-Zone bis zum Caricetum paniculatae allmählich zu. Unter dem organischen Horizont folgt ein kiesig-sandiger Untergrund. In diesen sandigen Bodenschichten wird elektrolytreiches Grundwasser herangeführt (der Sand selbst enthält nur geringe Basen-Mengen). Die Torfproben, die direkt oberhalb der Sandlage entnommen wurden, enthielten ungefähr 1 bis 2 % Calciumcarbonat/100g Boden. Die Niedermoortorfe weisen einen mittleren bis starken Humifizierungsgrad auf.

Als vorderste Verlandungsgesellschaft ist ein etwa 10 Meter breites Schoenoplecto-Phragmitetum entwickelt. Phragmites australis bildet

dichte, artenarme Bestände von ungefähr 2 Meter Höhe. In den ufernäheren, lichten Beständen (Vegetationsaufnahmen 9 und 10) nimmt die Artenzahl deutlich zu.
Mit zunehmender Wassertiefe werden die seewärts gelegenen Bereiche des Schilfröhrichtes immmer schütterer. Bis zu einer Tiefe von etwa einem Meter treibt Phragmites noch vereinzelt Ausläufer in Richtung Seemitte.
Bemerkenswert ist ein nach 4 bis 5 Metern im Schilfgürtel auftretender Absatz, der ungefähr 5 Zentimeter höher liegt als der Seespiegel. Es handelt sich um einen Spülsaum, der durch angeschwemmtes Pflanzenmaterial gebildet wird. Er ist bereits soweit erhöht, daß Mineralisations- und Nitrifikationsprozesse möglich sind, demzufolge Nitrophyten wie Solanum dulcamara, Epilobium hirsutum und besonders Urtica dioica auftreten (Vegetationsaufnahmen 5 und 6). Dieser über den Wasserspiegel herausragende Spülsaumbereich stellt eine Barriere dar, die das Eindringen eutrophen Seewassers in den landwärts sich anschließenden Bereich vollständig beziehungsweise größtenteils verhindert. Letzterer wird lediglich durch nährstoffarmes Regenwasser sowie elektrolytreiches Grundwasser versorgt, so daß mesotrophe Standortsbedingungen herrschen.
Die Schilftorfe sind durch die Phragmites-Rhizome gefestigt und gut begehbar.

Im landwärts folgenden Großseggen-Ried nimmt die Wassertiefe zunächst geringfügig zu. Die Standorte des Caricetum paniculatae sind durchschnittlich zwischen 5 und 40 Zentimeter überschwemmt. In den landnahen Bereichen fallen die Wasserstände für kurze Zeit im Jahr wenige Zentimeter unter Flur. Carex paniculata besiedelt relativ instabile Niedermoortorfe. Beim Betreten des weichen Untergrundes ist ein deutlicher Schwefelwasserstoff-Geruch wahrnehmbar, der auf anaerobe Verhältnisse hinweist. Der pH-Wert der Torfe liegt bei 7,8.
Das Rispenseggen-Ried nimmt einen etwa 3 bis 5 Meter breiten Streifen im Verlandungsbereich ein. Die Bulte ragen 20 bis 50 Zentimeter aus dem Wasser heraus und werden bereits von Calamagrostis canescens und vereinzelt von Wirtschaftsgrünlandarten wie Festuca rubra und Poa trivialis besiedelt. Auf den schlammigen Torfen zwischen den Bulten

wachsen Phragmitetea-Arten wie Typha latifolia, Rumex hydrolapathum, Sparganium erectum. Auch der hochwüchsige Zungenhahnenfuß, Ranunculus lingua, ist häufig in diesem Verlandungsabschnitt vertreten. Niedermoor-Arten (Menyanthes trifoliata, Carex rostrata und Comarum palustre) und das Lebermoos Ricciocarpos natans zeigen die nur mäßige Nährstoffversorgung an.

Auf das Magnocaricion folgen den mesotrophen Standortsbedingungen entsprechende Niedermoor-Gesellschaften.
In der Übergangszone vom Rispenseggen-Ried zur Drahtseggen-Gesellschaft treten vereinzelt bis 3 Meter hohe Weiden (Salix cinerea, Salix pentandra) auf. Diese zeigen allerdings mit zunehmendem Alter eine abnehmende Wuchsleistung. Sie sind kaum noch beblättert und vermutlich langfristig nicht lebensfähig. Auch auf den trockeneren Standorten im Kleinseggenbereich ist mit Ausnahme vereinzelter Kriechweiden kein weiterer Gehölz-Jungwuchs vertreten. Ob dieser durch Verbiß verhindert wird oder die Standorte tatsächlich nicht bruchwaldfähig sind, bleibt unklar.
In der Zone der Niedermoor-Gesellschaften ist der Einfluß der Beweidung am deutlichsten ausgeprägt. Auf den weichen Torfböden entsteht durch Viehtritt ein Bulten-Schlenken-Relief. Auf diesen Sonderstandorten vermögen sich Störungszeiger auszubreiten oder sogar durchzusetzen.

Das Caricetum diandrae grenzt eng an das Caricetum paniculatae an. Demzufolge werden die Bestände der Drahtsegge von vielen Phragmitetea-Arten durchdrungen. Andererseits kommt auch Carex diandra bereits häufig im Rispenseggen-Ried vor. Die Drahtseggen-Zone ist nur etwa ein bis zwei Meter breit. Carex diandra bildet unauffällige, rasenförmige, lockere Polster; die Segge blüht und fruchtet hier reichlich. Die Verbandskennarten Menyanthes trifoliata, Comarum palustre und Carex rostrata kommen regelmäßig in den Beständen vor. Infolge der Beweidung tritt die Flutrasenart Agrostis stolonifera sowie Juncus articulatus und Eleocharis palustris in geringen Mengen auf.
Das Caricetum diandrae stockt auf etwa 30 Zentimeter mächtigen Niedermoortorfen, die mit einem pH-Wert von 8,1 den höchsten Wert innerhalb

des Verlandungskomplexes erreichen. Der mittlere Wasserstand beträgt + 2 Zentimeter. Der Wasserspiegel fällt zu Beginn (Mai) und während der Vegetationsperiode (Juli) für ungefähr 10 Wochen auf maximal 8 Zentimeter unter Flur ab. Auf Grund ihres hohen Wassergehaltes trokknen die Torfe jedoch nicht aus.

Auf das Caricetum diandrae folgt am Vollstedter See im typischen Fall das Caricetum rostratae. An Standorten stärkeren Beweidungseinflusses ist das Schnabelseggen-Ried jedoch zu einem Agrostis stolonifera-Flutrasen degradiert, so auch im aufgenommenen Transekt (Vegetationsaufnahme 17). Agrostis stolonifera und Juncus articulatus herrschen in der Krautschicht. In der Moosschicht äußert sich der Nährstoffeintrag im Auftreten der euryöken Arten Calliergonella cuspidata und Climacium dendroides. Sie bevorzugen die wechselfeuchten, mäßig nährstoffreichen Bulte, auf denen auch einige anspruchsvollere Wirtschaftsgrünlandarten wachsen.
Die Niedermoortorfe der Carex rostrata-Zone sind 20 bis 30 Zentimeter mächtig. Der pH-Wert der Torfe sinkt gegenüber dem des Caricetum diandrae auf 7,5. Der mittlere Wasserstand liegt mit + 1 Zentimeter nur geringfügig niedriger als im Drahtseggen-Ried.
Nach KLÖTZLI (1969) und anderen Autoren ist unter ungestörten Bedingungen folgende Vegetationszonierung zu erwarten: die feuchtesten Standorte nimmt das Caricetum rostratae ein, an das sich das Caricetum diandrae anschließt. Auf den trockeneren Standorten folgt das Caricetum nigrae.
Die Tatsache, daß im Untersuchungsgebiet das Caricetum rostratae erst im Anschluß an das Caricetum diandrae auftritt, ist auf die Beweidung der Verlandungszone zurückzuführen. Die Schnabelsegge besiedelt die zahlreich vorkommenden Mulden und scheint auch sonst gegenüber einer Beweidung weniger empfindlich zu sein (vgl. S. 66). Es wäre also durchaus denkbar, daß die Drahtseggen-Gesellschaft ursprünglich, also unter ungestörten Bedingungen, eine breitere Zone eingenommen hat und durch die Beweidung zugunsten von Carex rostrata zurückgedrängt wird.

An die Carex rostrata-Zone (beziehungsweise im Transekt an den Agrostis stolonifera-Flutrasen) schließt sich ein etwa 3 bis 4 Meter brei-

tes Caricetum nigrae an (Vegetationsaufnahmen 18, 20, 21). Da Carex nigra die Bulten und Carex rostrata die Schlenken bevorzugt besiedelt, durchdringen die Gesellschaften einander teilweise.
Die Niedermoortorfe sind ungefähr 20 Zentimeter mächtig und weisen einen für Braunseggensümpfe relativ hohen pH-Wert von 7,1 auf. Der mittlere Wasserstand liegt bei - 3 Zentimeter. Die Standorte werden im Winter etwa 15 Wochen überschwemmt. Während der Vegetationsperiode liegt der Wasserspiegel dagegen unter Flur (maximal bis - 13 Zentimeter).
In der Krautschicht treten neben Carex nigra besonders Hydrocotyle vulgaris und Festuca rubra aspektbestimmend auf. In der Moosschicht erreicht neben Calliergonella cuspidata auch Rhytidiadelphus squarrosus höhere Deckungswerte. Der Anteil an Feucht- und Wirtschaftsgrünlandarten nimmt mit abnehmendem Grundwassereinfluß ständig zu und ist in der Juncus effusus-Gesellschaft am höchsten.

Das Caricetum nigrae geht gleitend in die Juncus effusus-Gesellschaft über (Vegetationsaufnahmen 22 und 23).
Die Torfauflage dieser Standorte ist nur noch etwa 10 Zentimeter mächtig und geht allmählich in anmoorige Böden über. Der pH-Wert im Wurzelhorizont liegt bei 5,8. Der mittlere Wasserstand beträgt - 8 Zentimeter. Die Standorte werden nicht oder nur noch kurzfristig überschwemmt (im Winter 1985 für 1 bis 2 Wochen).
Die Juncus effusus-Gesellschaft stellt vermutlich eine Ersatzgesellschaft des Caricetum nigrae dar, wie der hohe Anteil an Niedermoor-Arten vermuten läßt. Durch Nährstoffeintrag aus dem angrenzenden Lolio-Cynosuretum und Beweidung haben sich Juncus effusus sowie Wirtschaftsgrünlandarten ausbreiten können.

Die Vegetationsaufnahme 19 des Transektes stellt ein Peucedano-Calamagrostietum canescentis dar. Das Sumpfreitgras tritt hier innerhalb des Caricetum nigrae bestandsbildend auf. Floristisch unterscheiden sich die Wiesenseggen-Gesellschaft und das Sumpfreitgras-Ried nur wenig. Auch letztere Gesellschaft ist vermutlich durch Eutrophierung aus dem Caricetm nigrae hervorgegangen.

6. ERGEBNISSE DER STANDÖRTLICHEN UNTERSUCHUNGEN

6.1. Auswertung der Grundwasserstandsmessungen (Tabelle 23, Abb. 6 - 8)

Die wesentlichen Faktoren, über die das Grundwasser die Vegetation beeinflußt, sind der Nährstoff- und Sauerstoffgehalt, die Fließgeschwindigkeit, die Höhe und Schwankung des Grundwassers sowie der Zeitpunkt und die Dauer von Überschwemmungen (KLÖTZLI 1969). Höhe und Dauer des Grundwasserstandes wirken sich auf die Durchlüftung und den Wärmehaushalt der Böden aus. Darüber hinaus beeinflussen sie die Abbaurate der organischen Substanz und somit den Nährstoffhaushalt.

Im Rahmen dieser Arbeit wurden lediglich die Grundwasserstände gemessen.

Fast alle beschriebenen Gesellschaften am Vollstedter See kommen auf Torfböden vor, die nur vereinzelt Sand enthalten. Sie liegen alle im grundwassernahen Bereich.

Torfböden besitzen eine relativ hohe Wasserkapazität, so daß auch in recht trockenen Sommern ein hoher Grundwasserstand gewährleistet ist und eine geringe Jahresschwankung resultiert.

Da das Relief zum Vollstedter See hin schwach abfällt und die Senke zudem von sandigen Böden umgeben ist, wirkt auch die horizontale Wasserzuleitung nivellierend auf den Grundwasserstand. Darüber hinaus übt das horizontal fließende Wasser einen Einfluß auf die Sauerstoff- und Nährstoffversorgung aus.

Diese Gründe sowie die Tatsache, daß selbst der Wasserspiegel des Sees nur in einem engen Bereich schwankt, bedingen eine insgesamt geringe Amplitude des Wasserstandes im gesamten Untersuchungsgebiet. Deshalb sind auch die Unterschiede zwischen den einzelnen Gesellschaften wenig deutlich.

Die Grundwassermessungen wurden nach der Dauerlinien-Analyse ausgewertet. Die Dauerlinien erlauben einen besseren Vergleich der Gundwasserverhältnisse zwischen verschiedenen Pflanzengesellschaften, als dies mit Hilfe von Ganglinien möglich ist (vgl. KLÖTZLI 1969, NIEMANN, 1963).

Tabelle 23

Meßdaten der Grundwasserstände

Pflanzengesellschaft	Brunnen- (=Graphik-) Nummer	Wasserstand in cm max.	Wasserstand in cm min.	Gesamt-schwankung in cm	mittlerer Wasserstand in cm	Überschwem-mungsdauer in Wochen
Phragmites-Thelypteris-Gesellschaft	1	+ 9	- 4	13	+ 2,9	47
Caricetum paniculatae	2	+18	- 2	20	+ 7,8	50
Peucedano-Calamagrostietum canescentis (Phragmitetea-Ausbildung)	3	+17	+ 1	16	+ 9,6	52
Peucedano-Calamagrostietum canescentis (Typische Ausbildung)	4	+ 9	- 9	18	+ 0,8	30
Peucedano-Calamagrostietum canescentis (Typische Ausbildung)	5	+ 1	-13	14	- 3,8	10
Peucedano-Calamagrostietum canescentis (Ausbildung mit Molinia caerulea)	6	- 2	-23	21	-10,2	0
Peucedano-Calamagrostietum canescentis (Ausbildung mit Molinia caerulea)	7	+ 6	-11	17	- 1,3	17
Carex acutiformis-Gesellschaft (Phragmitetea-Ausbildung)	8	+14	- 4	18	+ 5,3	48
Carex acutiformis-Gesellschaft (Molinietalia-Ausbildung, Variante mit Lysimachia vulgaris)	9	+ 5	-17	22	- 2,6	14
Carex acutiformis-Gesellschaft (Molinietalia-Ausbildung, Variante mit Juncus subnodulosus)	10	+ 9	- 3	12	+ 4,2	51
Caricetum diandrae	11	+13	- 8	21	+ 2,3	41
Caricetum rostratae (Ausbildung mit Sphagnum flexuosum)	12	+12	- 2	14	+ 5,8	50
Caricetum rosratae (Typische Ausbildung)	13	+11	-10	21	+ 0,6	27
Caricetum nigrae (Ausbildung mit Sphagnum fallax)	14	- 1	-14	13	- 5,8	0
Caricetum nigrae (Ausbildung mit Sphagnum flexuosum)	15	- 1	-15	14	- 5,4	0
Caricetum nigrae (Typische Ausbildung, Variante mit Sphagnum palustre)	16	- 1	- 9	8	- 5,0	0
Caricetum nigrae (Typische Ausbildung, typische Variante)	17	+ 1	-18	19	- 7,8	3
Caricetum nigrae (Ausbildung mit Calliergonella cuspidata)	18	+ 7	-14	21	- 2,5	15
Juncus subnodulosus-Gesellschaft (Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea-Arten)	19	+ 1	-12	13	- 3,6	5
Juncus subnodulosus-Gesellschaft (Phragmitetea-Ausbildung)	20	+17	+ 8	9	+11,8	52
Juncus effusus-Gesellschaft	21	+ 6	-13	19	- 0,6	30
Lolio-Cynosuretum	22	- 2	-22	20	-11,8	0
Molinia caerulea-Gesellschaft	23	0	-20	20	- 8,6	2
Frangulo-Salicetum cinereae	24	+ 6	-12	18	- 2,6	12

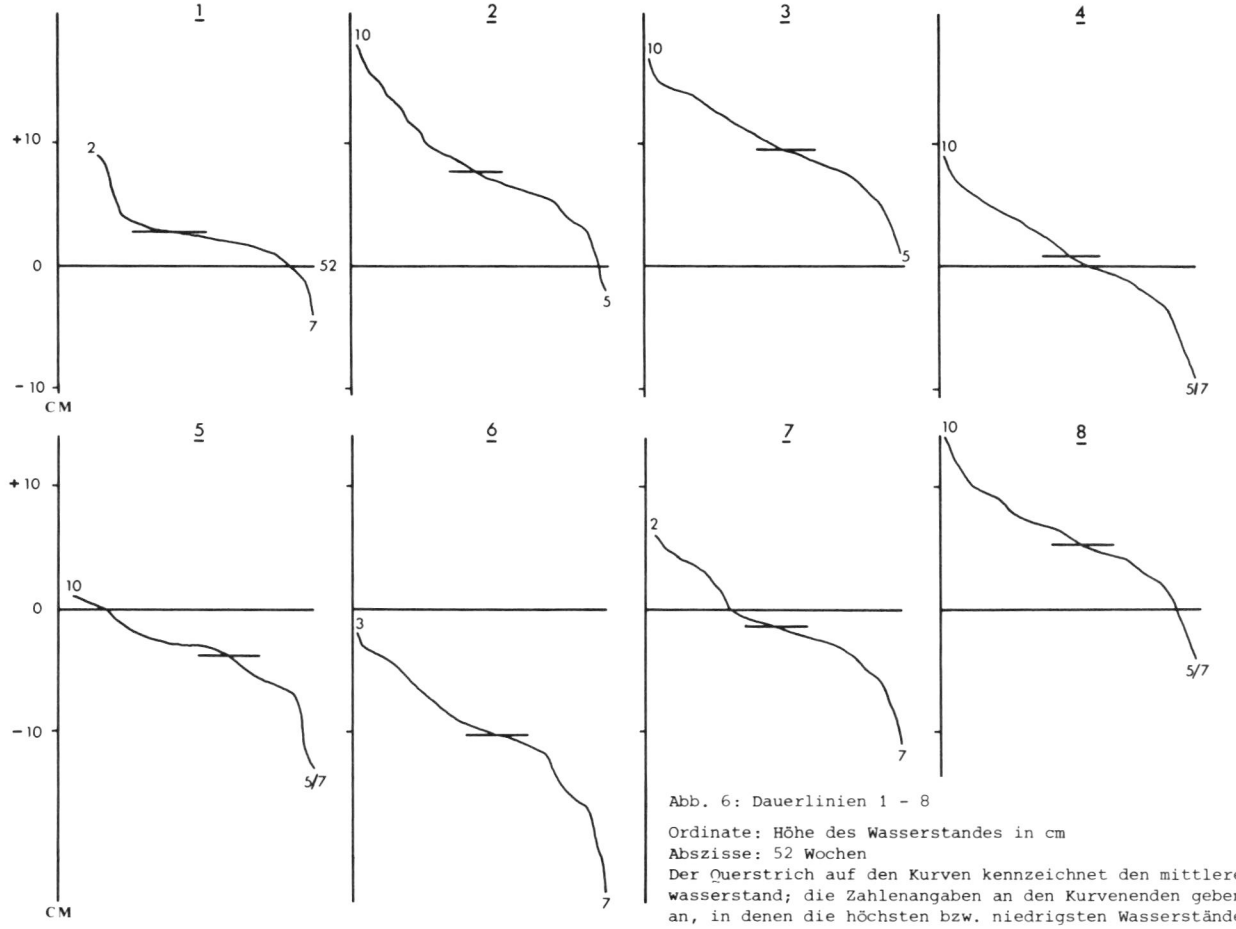


Abb. 6: Dauerlinien 1 - 8

Ordinate: Höhe des Wasserstandes in cm
Abszisse: 52 Wochen
Der Querstrich auf den Kurven kennzeichnet den mittleren Grundwasserstand; die Zahlenangaben an den Kurvenenden geben die Monate an, in denen die höchsten bzw. niedrigsten Wasserstände beobachtet wurden.

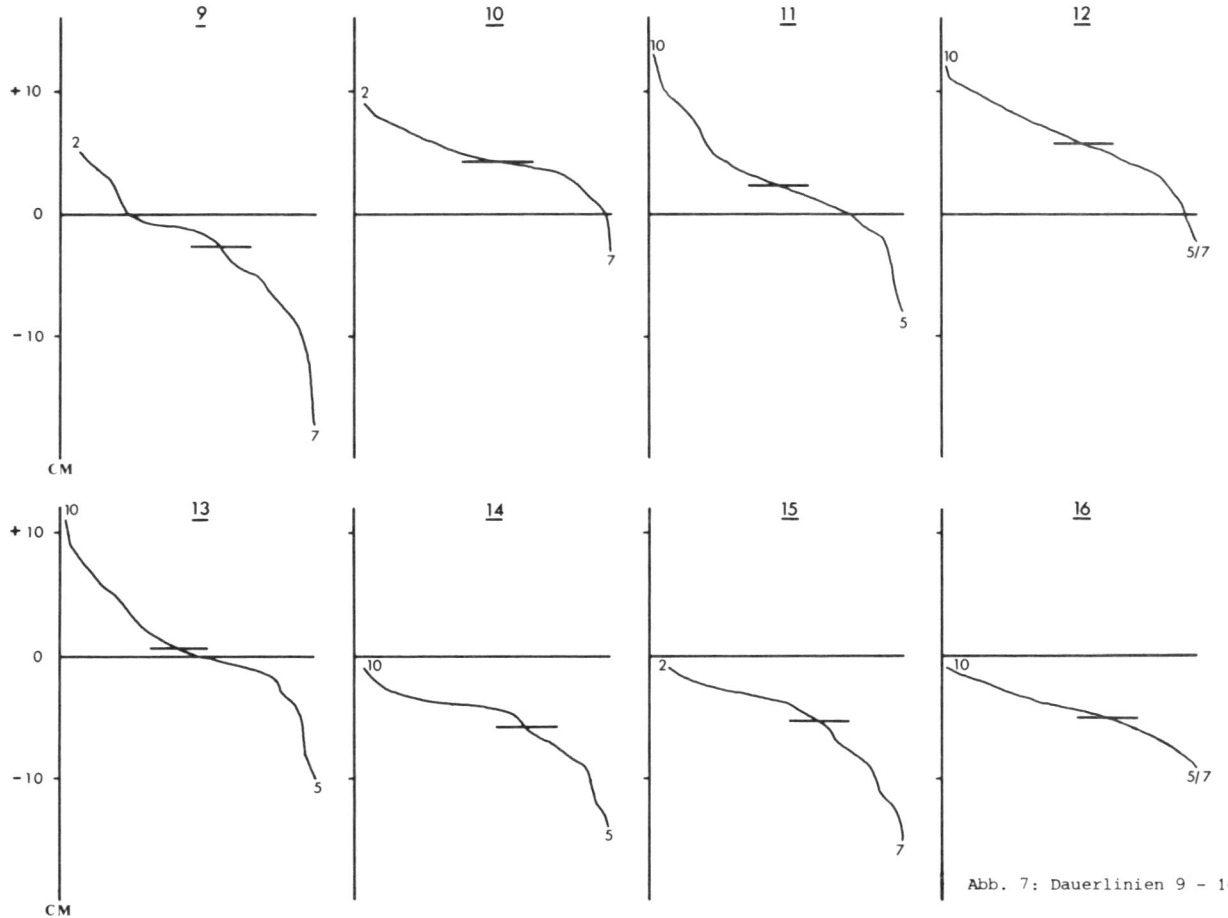


Abb. 7: Dauerlinien 9 - 16

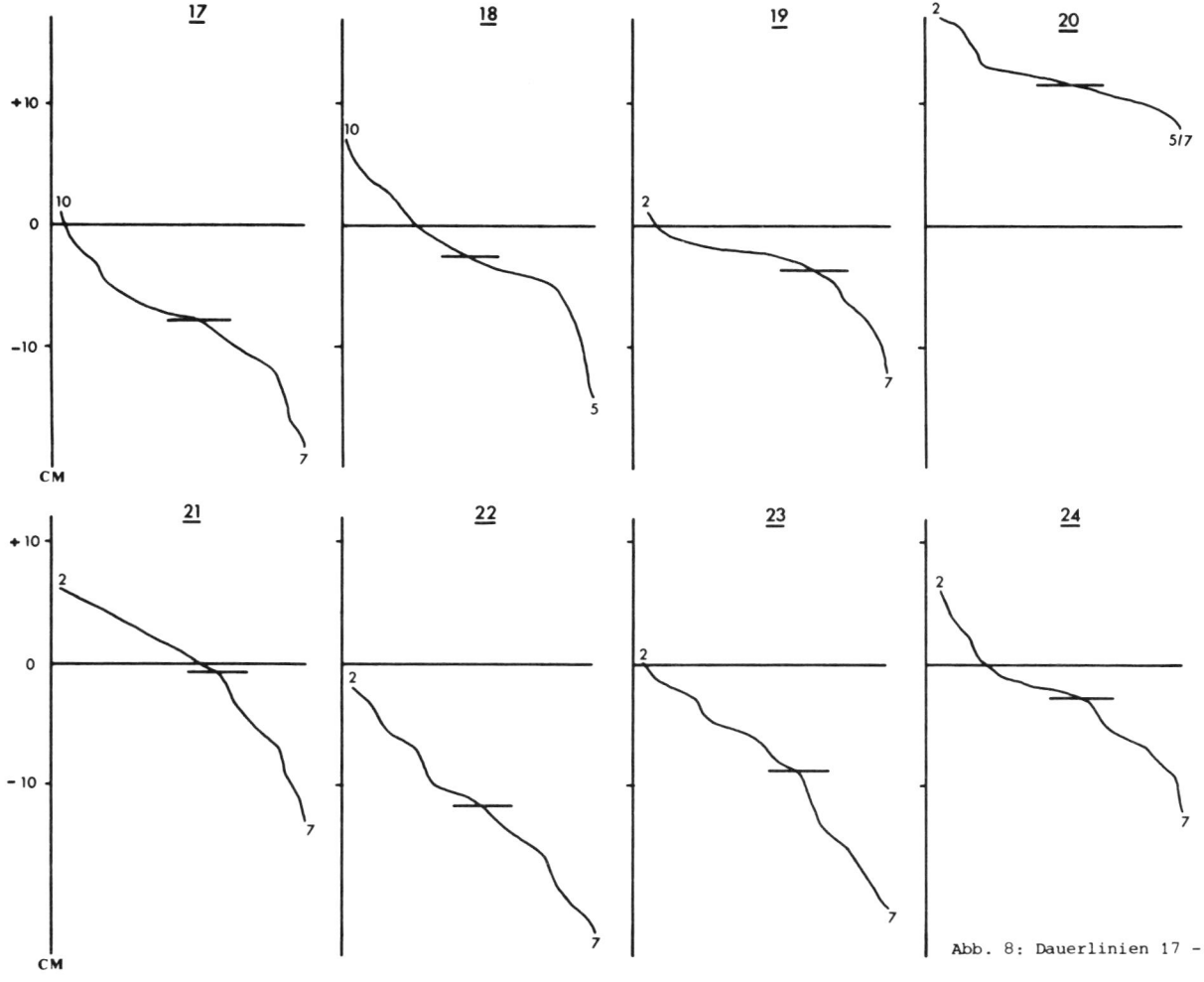


Abb. 8: Dauerlinien 17 - 24

Zur Erstellung der Dauerlinien wird die Anzahl der Wochen mit gleichem Grundwasserstand ermittelt, die als Häufigkeitszahlen dieser Wasserstufen bezeichnet werden. Da die Schwankungen der Wasserstände im Untersuchungsgebiet vergleichsweise gering sind, wird eine feine Einteilung des Gesamtschwankungsbereiches in 1-Zentimeter-Stufen vorgenommen. Die resultierenden Wochen-Häufigkeitszahlen dieser Wasserstandsstufen werden für die graphische Darstellung schrittweise addiert, vom höchsten bis zum tiefsten Wasserstand. Die Wochen-Häufigkeitszahlen (Abzisse) werden den jeweiligen Wasserstandsstufen (Ordinate) zugeordnet. Dies ergibt eine Summenkurve, die sogenannte Grundwasser-Dauerlinie.

Je nach Pflanzengesellschaft ergeben sich unterschiedliche Dauerlinien, die sich in Lage, Höhe und Krümmung unterscheiden (zu den verschiedenen Dauerlinientypen vergleiche KLÖTZLI 1969). "Für die einzelnen Vegetationseinheiten sind die Dauerlinien charakteristisch, sofern nur solche in einem klimatisch einheitlichem Gebiet betrachtet werden. Unter dieser Voraussetung besteht Koinzidenz zwischen Pflanzengemeinschaft und Dauerlinie" (KLÖTZLI 1969). Dies trifft jedoch nur zu, wenn der Wasserstand der entscheidende ökologische Faktor der Standorte ist. Für Gesellschaften, die einem intensiven Bewirtschaftungseinfluß unterliegen, gilt die Koinzidenz-Aussage nur mit Einschränkung. Hier ist zu prüfen, ob die Grundwasser-Charakteristika die Vegetationszusammensetzung noch entscheidend beeinflussen. So wird beispielsweise die floristische Zusammensetzung der Weidelgras-Weißklee-Weide nicht mehr vorrangig von natürlichen Standortseinflüssen bestimmt, sondern vielmehr durch die einwirkenden Bewirtschaftungsfaktoren.

Da die Wasserstandsverhältnisse nur für eine Vegetationsperiode ermittelt wurden und während des Meßzeitraumes überdurchschnittlich feuchte Witterungsbedingungen vorherrschten, besitzen die Meßergebnisse keine allgemeingültig repräsentative Aussagekraft. Allerdings zeigen die einzelnen Grundwasser geprägten Vegetationseinheiten einen charakteristischen Dauerlinienverlauf, der in Abhängigkeit von den jährlich wechselnden Witterungsbedingungen in seiner absoluten Lage verändert wird. Die relativen Unterschiede bleiben vergleichbar.

Die Gesamtschwankungs-Amplitude aller im Gebiet untersuchten Pflanzengesellschaften liegt zwischen 8 und 22 Zentimeter und ist aus den oben genannten Gründen vergleichsweise gering.

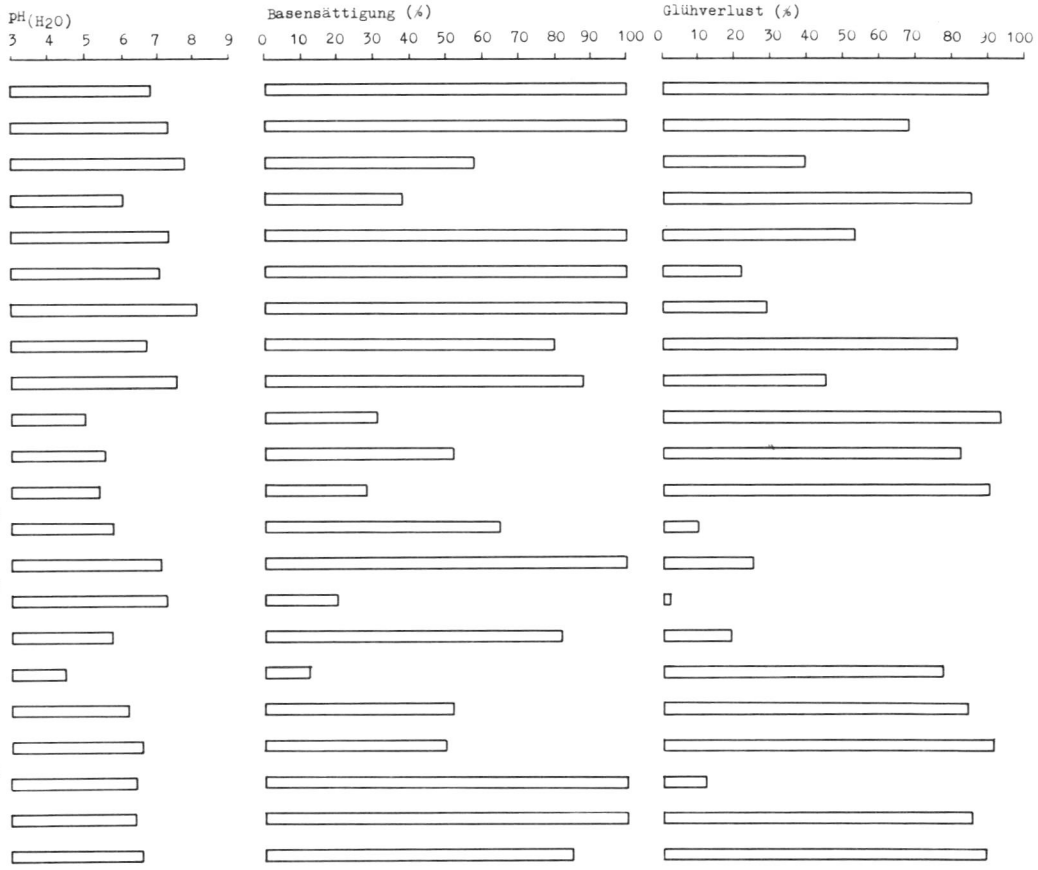
Der mittlere Wasserstand ist das Mittel sämtlicher Wochenwerte (Summe aller Wasserstands-Wochenwerte dividiert durch die Anzahl der Wochen eines Jahres).
Die Überschwemmungsdauer gibt die Zeit in Wochen an, in denen die Wasserstände gleich und größer Null sind. Sie ergibt sich graphisch aus dem Schnittpunkt der Kurve mit der Ordinate.

6.2. Ergebnisse der Bodenuntersuchungen (Abbildung 9)

a. pH-Wert und Basensättigung

Da der pH-Wert und die Basensättigung miteinander korreliert sind, werden sie nachfolgend zusammen besprochen.
Der pH-Wert beeinflußt die physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften des Bodens sowie direkt oder indirekt das Pflanzenwachstum und ist somit entscheidend für die Artenzusammensetzung der Vegetation.
Eine wichtige Rolle spielt die Bodenazidität auch für die Nährstoffversorgung (Nitrat und Basen) im Boden. Die besondere Bedeutung des pH-Wertes liegt in seinem Einfluß auf die Lebensbedingungen der Mikroorganismen, die in Torfböden weitgehend die Nährstoffversorgung der Böden und damit der Pflanzen gewährleisten. Im sauren Bereich ist der Abbau der organischen Substanz durch Mikroben verringert, so daß Mineralstoffe nur in geringem Umfang nachgeliefert werden. Stickstoff wird bei niedrigen pH-Werten fast ausschließlich in Form von Ammonium-Ionen bereitgestellt, da nitrifizierende Organismen unter sauren Bedingungen kaum existieren können (SCHLEGEL 1981).
Die Basensättigung gibt den prozentualen Anteil an austauschbaren Basen (Na^+, K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}) an der Gesamtaustauschkapazität an.
Die untersuchten Proben zeigen mit wenigen Ausnahmen Basensättigungswerte zwischen 50 und 100 %, sind also als elektrolytreich einzustufen und weisen demgemäß pH-Werte im schwach alkalischen bis schwach sauren Bereich auf.
Die organische Substanz (insbesondere die Huminstoffe) besitzt in Abhängigkeit vom Zersetzungsgrad eine gute bis sehr gute Austauschkapa-

Proben-Nr.	Pflanzengesellschaft	Entnahmetiefe (cm)	Bodenart
1a.	Phragmites-Thelypt.-Ges.	10	nH
	Ausb. m. Sph. warnstorfii	10	nH
b.	"	35	nH
2.	Caricetum paniculatae	20	nH sandh.
3.	Carex acutiformis-Ges.	20	nH
4a.	Caricetum appropinquatae	10	nH
b.	"	30	nH sandh.
5.	Caricetum diandrae	25	nH
6a.	Caricetum rostratae	15	nH
b.	"	25	nH sandh.
7a.	Caricetum lasiocarpae	15	nH
b.	"	35	nH
8a.	Caricetum nigrae Ausb. m. Sph.flex.,typ.Var.	15	nH
b.	"	35	humoser Sand
9a.	Caricetum nigrae Ausb. m. Calliergonella cusp.	10	nH
b.	"	15	humoser Sand
10.	Juncus effusus-Ges.	10	A
11.	Molinia caerulea-Ges.	7	nH
12.	Juncus subnodulosus-Ges. Phragmitetea-Ausb.	15	nH
13a.	Juncus subnodulosus-Ges. Ausb. m. Scheuchz.-Caric.n.-Arten	15	nH
b.	"	35	humoser Sand
14a.	Frangulo-Salicetum cinereae	10	nH
b.	"	25	nH



nH = Niedermoortorf
A = Anmoor

Abb. 9: Bodenanalysen

zität, wobei besonders die dissoziierbare Carboxylgruppe die Kationen adsorbieren kann. Die Austauschkapazität nimmt mit steigendem pH-Wert erheblich zu (SCHACHTSCHABEL 1982).
Diese Eigenschaften erklären die hohen Basensättigungswerte der untersuchten Torfböden. Die Kationen stammen aus dem Abbau der organischen Substanz oder werden durch bewegtes Grundwasser herangeführt.
In Torfböden, die sich zunehmend dem Grundwassereinfluß entziehen und vom Regenwasser versorgt werden, kommt es zu einer allmählichen Verarmung an Basen. Die Vegetationseinheiten, die eine geringe Basensättigung zeigen, sind im Untersuchungsgebiet zum Beispiel das Caricetum nigrae, Caricetum lasiocarpae und die Molinia caerulea-Gesellschaft.
Für einige Torfproben wurden Basensättigungswerte von über 100 % gemessen, da die Bestimmungsmethode nach BROWN durch hohe pH-Werte der Ausgangsproben (infolge hoher Kalk- beziehungsweise insgesamt hoher Basengehalte) gestört wird und die Grenzen ihrer Meßgenauigkeit erreicht. Derartige Basensättigungswerte wurden gleich 100 % gesetzt.

b. Calciumcarbonat-Gehalt
Calciumcarbonat konnte nur in wenigen Torfproben nachgewiesen werden. Eine mögliche Erklärung liefert das bereits oben erwähnte hohe Adsorptionsvermögen der organischen Substanz für Kationen. Außerdem ist für die den See umgebenden mineralischen Böden anzunehmen, daß sie Calcium nur in geringen Mengen enhalten.

c. Gehalt an organischer Substanz (Glühverlust)
Da vorwiegend Torfe untersucht wurden, ist der Gehalt an organischer Substanz in den meisten Proben hoch. Nur in den humosen Sandproben ist der prozentuale Glühverlust gering. Besonders hohe Glühverluste zeigen die wenig humifizierten Sphagnumtorfe.
In einigen Proben ist der ermittelte Glühverlust mit Sicherheit zu hoch, da die Bodenproben viele lebende Feinwurzeln enthielten, die nicht vollständig entfernt werden konnten. Dies trifft für die Proben-Nummern 1 a + b, 3, 11 und 14 a + b zu.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Der Vollstedter See liegt im Übergangsbereich zwischen der Jungmoränenlandschaft und dem westlich sich anschließenden Sandergebiet Schleswig-Holsteins in einer fast abflußlosen, vermoorten Senke.
In den ehemals durch Rethnutzung beeinflußten Sumpfgebieten sind vergleichsweise naturnahe Weiden- und Birkenbrüche sowie Sumpfreitgras-Riede und Röhrichte die vorherrschenden Vegetationstypen. Sie enthalten teilweise eine üppige Torfmoosvegetation.
Die Verlandungszone ist an vielen Stellen durch Beweidung und Freizeitbetrieb gestört oder fehlt vollständig.
Der Übergangsbereich zwischen Verlandungszone und Feuchtgrünland, der früher größtenteils wiesenartig genutzt wurde, liegt heute brach oder wird beweidet. In diesem Bereich finden sich verschiedene Niedermoor-Gesellschaften, deren Existenz durch endogene sowie exogene Eutrophierung zunehmend bedroht wird.
Die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Grünlandgesellschaften sind relativ artenreich. Dies gilt besonders für die feuchten Bereiche. Die trockeneren Flächen, die stärker gedüngt und beweidet werden, zeigen eine deutliche Verarmung des Arteninventars.
Wasserpflanzengesellschaften im See selbst sind mit Ausnahme des Zannichellietum palustris nicht entwickelt.
Im Rahmen der in den Jahren 1984 und 1985 durchgeführten vegetationskundlichen Untersuchungen wurden für das Untersuchungsgebiet 32 verschiedene Pflanzengesellschaften beschrieben. Hiervon sind nach der "Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins" (DIERSSEN 1983) 6 Gesellschaften als stark gefährdet einzustufen, zum Beispiel das Caricetum diandrae, das Caricetum nigrae und die Juncus subnodulosus-Gesellschaft. Weitere 12 Pflanzengesellschaften fallen unter die Gefährdungskategorie "gefährdet", darunter das Caricetum paniculatae, das Caricetum lasiocarpae, das Caricetum rostratae und das Peucedano-Calamagrostietum canescentis.
Um die Lebensgemeinschaften langfristig zu erhalten, ist eine extensive Bewirtschaftung der genutzten und heute brachliegenden Flächen erforderlich.

8. SCHRIFTEN

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

BALATOVA-TULACKOVA, E. - 1972 - Flachmoorwiesen im mittleren und unteren Opava-Tal (Schlesien).- Vegetace CSSR A4, 201 S., Prag.

BRAUN-BLANQUET, J. - 1964 - Pflanzensoziologie.- 13. Aufl., 865 S., Wien, New York.

BROWN, J.C. - 1943 - A rapid method of determining exchangeable hydrogen and total exchangeable bases of soil.- Soil Science 56, 353 - 357, Baltimore.

BUNDESMINISTER F. FORSCH. U. TECHNOLOGIE, - 1985 - Umweltforschung zu Waldschäden.- 2. Bericht, 79 S., Bonn.

DEGN, Ch. & MUUSS, U. - 1979 - Topographischer Atlas Schleswig-Holstein, Hamburg und Bremen.- Offenbach am Main.

DEUTSCHER WETTERDIENST - 1967 - Klima-Atlas von Schleswig-Holstein, Hamburg und Bremen.- Offenbach am Main.

DIERSSEN, K. - 1982 - Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore Nordwesteuropas.- Conservatoire et Jardin botaniques.- 382 S., Geneve.

DIERSSEN, K. - 1983 - Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins.- Schriften-R. NatSch. Landschaftspflege S-H 6, 159 S., Kiel.

DU RIETZ, E. - 1930 - Vegetationsforschung auf soziationsanalytischer Grundlage.- Handbuch der biol. Arbeitsmeth. 11, 5.

ELLENBERG, H. - 1982 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht.- 3. Aufl., 989 S., Stuttgart.

FRAHM, J.-P. & FREY, W. - 1983 - Moosflora. 522 S., Stuttgart.

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

HÖLTING, B. - 1958 - Die Entwässerung des würmzeitlichen Eisrandes in Mittelholstein.- Meyniana (Veröff. Geol. Inst. Univ. Kiel) 7, 61 -98, Kiel.

JENSEN, N. - 1952 - Die Moosflora von Schleswig-Holstein.- Mitt. AG. Floristik S-H 4, 240 S., Kiel.

JESCHKE, L. - 1963 - Die Wasser- und Sumpfvegetation im Naturschutzgebiet "Ostufer der Müritz".- Limnol. 1 (5), Berlin.

JONAS, F. - 1933 - Der Hammrich. Die Vegetationseinheiten eines Flachmoores an der Unterems.- Feddes Reppert.,Beih. 71 A, 35 - 99, Berlin.

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

KLOSS, K. - 1965 - Schoenetum, Juncetum subnodulosi und Betula pubescens - Gesellschaften der kalkreichen Moorniederungen Nordost-Mecklenburgs.- Feddes Repert., Beih. 142, 30, IX, 65 - 117.

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

KNAPP, R. - 1984- Eutrophierung von Kleinseggen- und verwandten nassen Pflanzengesellschaften in West-Hessen.- Oberhess. Naturwiss. Z. 48, 125 - 142.

KORNECK, D. - 1963 - Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet.- III. Kontaktgesellschaften.- Betr. Naturkdl. Forschung SW-Deutschland 22, 19 - 44, Karlsruhe.

KOVACS, M. - 1962 - Die Moorwiesen Ungarns.- Vegetat. ungar. Landschaften 3, 214 S., Budapest.

KRAUSCH, H.D. - 1964 - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes II. Röhrichte u. Großseggengesellschaften.- Limnol. 2 (4), 423 - 482, Berlin.

KRAUSCH, H.D. - 1967 - idem III. Grünlandgesellschaften und Sandtrockenrasen.- ibid. 5, 331 - 366, Berlin.

KRAUSCH, H.D. - 1968 - idem IV. Die Moore.- ibid. 6 (2), 321 - 380, Berlin.

LANG, G. - 1973 - Die Vegetation des westlichen Bodenseeufers.- Pflanzensoz. 17, 451 S., Jena.

MEISEL, K. - 1969 - Zur Gliederung und Ökologie der Wiesen im nordwestdeutschen Flachland.- SchriftenR. Vegkde 4, 23 - 49, Bonn-Bad Godesberg.

MEISEL, K. - 1970 - Über die Artenverbindungen der Weiden im nordwestdeutschen Flachland.- ibid. 5, 45 - 56, Bonn-Bad Godesberg.

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

MUUß, U.; PETERSEN, M.; KÖNIG, D. - 1973 - Die Binnengewässer Schleswig-Holsteins.- 162 S., Neumünster.

NEUHÄUSL, R. - 1965 - Vegetation der Röhrichte und der sublitoralen Magnocariceten im Wittingauer Becken.- Vegetace CSSR A1, 13 - 177, Prag.

NIEMANN, E. - 1963 - Beziehungen zwischen Vegetation und Grundwasser.- Arch. Natursch. Landschaftsforschg., 3 (1), 3 - 36, Ostberlin.

OBERDORFER, E. - 1977 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften, I.- 311 S., Stuttgart.

OBERDORFER, E. - 1983 - idem, III.- 455 S., Stuttgart.

OBERDORFER, E. - 1983 - Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 5. Aufl., 997 S., Stuttgart.

PASSARGE, H. - 1955 - Die Pflanzengesellschaften der Wiesenlandschaft des Lübbenauer Spreewaldes.- Feddes Repert., Beih. 135, 194 - 231.

PFEIFFER, H. - 1958 - Über das Zusammentreten von Pflanzengesellschaften in Komplexen.- Phyton 7 (4), 288 - 295.

POTT, R. - 1980 - Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der westfälischen Bucht.- Pflanzensoziologische und hydrologische Untersuchungen.- Abh. Landesm. Natkde. Ms./Wf. 2, 156 S., Münster.

RAABE, E.W. - 1946 - Über Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Schleswig-Holstein.- unveröff. Diss., 70 S., Kiel.

RAABE, E.-W. - 1951 - Über die Gräser in Schleswig-Holstein.- Mitt. AG. Floristik Schleswig-Holstein/Hamburg 3, 133 S., Kiel.

RAABE, E.-W. - 1984 - Über Agrostis alba-Rasen in Schleswig-Holstein.- ibid 33, 16 - 39, Kiel.

ROTHMALER, W. - 1982 - Exkursionführer, Kritischer Band.- 811 S., Berlin.

SCHACHTSCHABEL, P. - 1982 - Lehrbuch der Bodenkunde.- 11. Aufl., 442 S., Stuttgart.

SCHLEGEL, H.G. - 1981 - Allgemeine Mikrobiologie.- 559 S., Stuttgart.

SCHLENGER, H.; PFAFFEN, K.H.; STEWIG, R. - 1969 - Schleswig-Holstein. Ein geographisch-landeskundlicher Exkursionsführer.- 357 S., Kiel.

SCHROTT, R. - 1974 - Verlandungsgesellschaften der Weiher um Eschenbach und Tirschenreuth und Vergleich der Verlandungszonen.- Hoppea 33, Regensburg.

SCHWABE-BRAUN, A. u. TÜXEN, R. - 1981 - Zur Systematik der Klasse Lemnetea minoris in Europa.- Ber. Int. Sympos. IVV, Syntaxonomie, 181 - 196, Vaduz.

STEUBING, L. - 1965 - Pflanzenökologisches Praktikum.- 262 S., Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg.

TÜXEN, R. - 1970 - Zur Syntaxonomie des europäischen Wirtschafts-Grünlandes (Wiesen, Weiden, Tritt- u. Flutrasen).- Ber. Naturhist. Ges. 114, Hannover.

WEBER, H.E. - 1976 - Neue Ergebnisse zur Verbreitung u. Soziologie von Juncus subnodulosus in West-Niedersachsen.- Drosera 1, 1 - 5, Oldenburg.

WEBER, H.E. - 1978 - Vegetation des Balksees und Randmoore.- NatSch. LandschaftsPfl. Nieders. 9, 168 S., Hannover.

WEBER, H.E. - 1979 - Zur soziologischen Stellung von Calamagrostis canescens (Weber) Roth.- Phytocoen. 6, 252 -258, Stuttgart-Braunschweig.

WEGEMANN, G. - 1912 - Die Seen des Eidergebietes.- 197 - 201, Kiel.

WESTHOFF, V. & DEN HELD, J. - 1969 - Plantengemeenschappen in Nederland.- 324 S.

WIEGLEB, G. - 1977 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Teiche in den Naturschutzgebieten "Priorteich-Sachsenstein" und "Itelteich" bei Walkenreid am Harz.- Mitt.flor.-soz. AG. N.F. 19/20, 157 - 209 , Göttingen.

WITT, W. - 1960 - Deutscher Planungsatlas.- Bd.III, Planungsatlas Schleswig-Holstein, Bremen.

MITTEILUNGEN DER ARBEITSGEMEINSCHAFT GEOBOTANIK IN SCHLESWIG-HOLSTEIN UND HAMBURG e.V.

Folgende Hefte sind noch lieferbar:

4, 1952 JENSEN, N., Die Moosflora von Schleswig-Holstein, 240 S., DM 6,30

5, 1955 Festschrift für Dr. h.c. Willi CHRISTIANSEN zum 70. Lebensjahr, 325 S., DM 10,30

6, 1956 RAABE, E.W., Bericht über die Arbeitstagung in Lauenburg, 39 S., DM 0,80

11, 1963 SCHREITLING, K.-Th., Im Spülsaum der nordwestdeutschen Flachküste, 105 S., DM 6,00

13, 1965 HEYKENA, A., Vegetationstypen der Küstendünen an der östlichen und südlichen Nordsee, 135 S. u. Tabellen, DM 12,70

18, 1970 PIONTKOWSKI, H.U., Untersuchungen zum Problem des Atlantischen Klimakeils, 217 S., DM 10,30

20, 1972 URBSCHAT, J., Flora des Kreises Pinneberg, 281 S., DM 13,45

22, 1973 WEBER, H.E., Die Gattung Rubus im nordwestlichen Europa... (nur für Mitglieder der AG abgebbar), DM 22,50

23, 1973 FRAHM, J.-P. und E. WALSEMANN, Nachträge zur Moosflora von Schleswig-Holstein, 205 S., DM 10,20

24, 1974 CLAUSEN, W., Zur Geschichte und Vegetation ostholsteinischer Stockausschlagwälder, 125 S., DM 8.20

25, 1975 USINGER, H., Pollenanalytische und stratigraphische Untersuchungen an zwei Spätglazialvorkommen in Schleswig-Holstein, 183 S. DM 16,80

26, 1976 MÖLLER, H., Soziologisch-ökologische Untersuchungen der Sandküstenvegetation an der schleswig-holsteinischen Ostsee, 166 S., DM 25,30

27, 1976 KLINGER, P.-U., Bearbeitung der mitteleuropäischen Sphagna cuspidata..., 59 S., DM 4,50

28a 1977 SCHREITLING, K.-Th., Wir bestimmen Laubbäume im Winter, 47 S., DM 4,00

28b 1977 SCHREITLING, K.-Th. Wir bestimmen Bäume im Sommer, 28 S., DM 2,40

29, 1978 MARTENSEN, H.-O. u. W. PROBST, Synoptische Rubus-Flora für Nordwestdeutschland und Nordeuropa, 144 S., DM 10,80

30, 1979 CHRISTENSEN, E. und J. WESTDÖRP, Flora von Fehmarn, 262 S., DM 13,40

31, 1981 RAABE, E.W., Über die Vegetation dess Vorlandes an der östlichen Nordseeküste, 124 S. und farbige Vegetationskarte, DM 20,80

Tabelle 14

Caricetum nigrae
1 Ausbidung mit Sphagnum fallax
2 Ausbildung mit Sphagnum flexuosum
2.1 Typische Variante
2.2 Variante mit Magnocaricion-Arten
3 Typische Ausbildung
3.1 Variante mit Sphagnum palustre
3.2 Typische Variante
4 Ausbildung mit Sphagnum teres
5 Ausbildung mit Calliergonella cuspidata

		1							2										3												4		5		
									2.1						2.2								3.1				3.2									
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
Aufnahmenummer		16	117	131	13	219	221	220	284	18	154	22	155	160	208	199	297	191	193	50	136	133	101	141	139	149	137	116	124	23	15	6	71	79
Aufnahmefläche (m^2)		1	4	4	1	1	1	1	1	2	2	2	2	1	4	2	1	4	4	3	4	4	6	1	4	3	4	4	4	1	1	1	4	2
Deckung (%): Krautschicht		30	30	30	20	30	50	70	30	50	40	30	70	40	90	90	60	90	80	80	20	95	40	80	100	100	100	100	90	30	30	80	80	90
Deckung (%): Moosschicht		100	100	100	100	100	95	90	100	100	100	95	100	100	95	90	100	90	100	100	100	5	100	30	5	15	5	5	5	95	90	90	100	90
Artenzahl		16	18	23	16	11	15	16	14	17	15	22	27	24	17	13	17	16	23	27	15	24	20	19	17	20	16	17	20	17	19	27	24	27
Ch+V	Carex nigra	2m1	2m1	2b1	2a1	2m1	1.1	2m1	2a1	2b1	2b1	2m1	2b1	2a1	3.3	3.3	2b2	3.3	2a1	2b3	1.1	5.5	2a1	3.4	4.5	5.5	5.5	5.5	4.5	1.1	1.1	3.4	3.4	3.4
	Agrostis canina	1.1	2m1	2m1	2m1	+	1.1	1.1	2m1	2a1	2m1	2a1	1.1	2m1	2m1	2a1	2m1	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2b1	.	1.1	.	2m1	2m1	.	.	1.1
	Calliergon stramineum	2m1	2m1	2m1	.	2m1	2m1	2m1	1.1	.	1.1	2m1	2m1	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1	1.1	.	2m1	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	.	2m1	.
	Polytrichum commune	2a2	2a2	2a1	2m1	5.5	5.5	2a2	1.2	2a1	2m1	2m1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	2a1	2m1	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Viola palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	1.1	+	2a1	2a1	2a1	2m1	.	2a1	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.
	Carex canescens	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	+	.	.	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1.2	+
	Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	2b2	2a2	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2a2	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+
	Carex panicea	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d_1	Sphagnum fallax	2a2	5.5	5.5	5.5	2a2	2a2	5.4	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Oxycoccus palustris	2m1	+	2a1	2m1	1.1	2a2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Erica tetralix	1.1	.	2m1	.	.	1.1	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Eriophorum vaginatum	.	+	.	.	.	2b2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Drosera rotundifolia	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d_2	Sphagnum flexuosum	.	.	.	.	.	.	2m2	4.3	4.5	5.5	5.5	3.3	4.4	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d_4	Sphagnum teres	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5	5.5	.	.	
d_5	Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	4.5	3.2
	Climacium dendroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	2m2	.
$d_{2.2}$	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	2a1	2b3	2a2	2a2	2a1	+	.	1.1	.	.	.	.	.	2m1	.	1.1	.	1.1	2m1	2m1
	Peucedanum palustre	.	r°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2a1	+	2a1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	r°	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	+	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.
$d_{3.1}$	Sphagnum palustre	2a2	2m2	2a2	2a2	.	.	2m2	1.1	.	.	.	2b2	2b2	2m1	.	2a2	.	.	5.5	5.5	2m2	4.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scheuchzerio-Caricetea-Arten																																		
	Comarum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	2b1	2a1	2b1	3.3	3.3	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	2a1	2a1	2b1	.
	Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	.	1.1	+	2m1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1
	Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	1.1	1.1	2m1	1.1	.	2m1	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+
	Eriophorum angustifolium	.	.	2m1	2m1	1.1	.	.	+	.	.	+	1.1	.	.	1.1	+	.	.	.	2m1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2b1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.		
	Sphagnum warnstorfii	3.3	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmitetea-Arten																																		
	Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1	1.1	2a1	1.1	1.1
	Phragmites australis	.	.	1.1°	1.1°	1.1°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1°	1.1°	1.1°	.	.	1.1°	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
	Calliergon cordifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	2a2
Magerkeitszeiger																																		
	Anthoxanthum odoratum	.	.	2m1	1.1	.	.	.	.	2m1	1.1	2m1	2m1	1.1	.	.	.	.	.	+	2m1	1.1	1.1	2m1	2a1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1
	Aulacomnium palustre	2m1	2m1	2m1	.	.	1.1	1.2	1.2	.	1.1	2m1	.	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Potentilla erecta	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Molinia caerulea	2a1	2m1	.	1.1	3.3	2b2	3.3	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Luzula multiflora	1.1	.	+	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Agrostis tenuis	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	.	1.1	2m1	.	.	.	.	.	.	.
	Succisa pratensis	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Pleurozium schreberi	.	2m2	.	.	.	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Juncus squarrosus	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Deschampsia flexuosa	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																																		
	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	1.1	2m1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2a1	1.1	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1
	Lotus uliginosus	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	1.1	2a1	1.1	+	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	+	.	1.1	.	.	1.1	1.1	1.1
	Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2a1	2m1	.	.	.	.	.	1.1	.	2m1	2m1	.	.	2m1	2a1	2a2	2a1	1.1	.	3.4	2a1	2m1
	Juncus effusus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1.2	+	+	3.3	+	.	+	.	+	+	.	.	.	1.2	.
	Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2a1	2a1	2a1	1.1	1.1	.	.	1.1	.	1.1
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1 1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	+	.	.	1.1	.	1.1
	Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1	1.1	.	.	.	2m1	.
	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.
	Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2a1	1.1	.	+	.	.	.	2m2	.	2a1
	Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+	.	1.1	1.1	.	.
	Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2a1	+	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
	Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
	Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2m1	1.1	2a1	.	.	.	.	.
	Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
	Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	1.1	2m1	.
	Juncus subnodulosus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
Begleiter																																		
	Hydrocotyle vulgaris	.	.	2m1	2a1	.	.	.	2a1	1.1	2b1	2a1	1.1	2a1	.	.	.	.	.	.	2a1	2a1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	+	2a1	2a1	3.3
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	2m1	2m2	.	.	.	2m1	2b2	.	.	.	.	.	.	2m2	.	2m2	.	2b2	2a1	2a2	.	2m2	.	.	.	3.3	2a1	2b3
	Epilobium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	2m1	+	.	.	+	2m1	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	+	+	+	+	.	+
	Juncus filiformis	2m1	3.1	.	.	3m1	.	.	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2a1	.	1.1	1.1	2m2	2m1	.	.	.	.	.	1.1	.	2a1
	Brachythecium rivulare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	1.1	.	2m1	2m1	.	2m2	.	2a2	.	.	2m2	2m1	2a1
	Triglochin palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	2b1	1.1	.	1.1
	Juncus articulatus	.	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.
	Sphagnum squarrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	2b2	.	.	2b2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	1.1	.	2a2	.
	Salix repens j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.
	Stellaria palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	+	.
	Lophocolea bidentata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	2a2	1.2	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Betula pubescens j.	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cephalozia bicuspidata	.	.	2m2	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Salix x multinervis j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Salix pentandra j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex leporina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	2m2	.	.	.	.	.	.
			1	1				1		2			2		1				1	2		1	1	3				1		2			2

Außerdem in: 2: Prunus serotina j. r; 3: Calluna vulgaris 1.1; 7: Vaccinium myrtillum 2b1; 9: Briza media +, Danthonia decumbens +; 12: Ranunculus flammula +, Cynosurus cristatus +; 14: Carex acutiformis +; 18: Salix repens j. 2a1; 19: Ajuga reptans 1.1, Eupatorium cannabinum +; 21: Pohlia nutans 1.2; 22: Galium harcynicum 2a2; 24: Holcus mollis 2m1, Prunus serotina j. r, Scleropodium purum 1.2; 28: Epilobium parviflorum +; 30: Stellaria uliginosa +, Conocephalum conicum +; 31 : Plagiomnium ellipticum 2a1; 33: Lathyrus pratensis 1.1, Caltha palustris +.

Tabelle 15

Lolio-Cynosuretum

1 Lolio-Cynosuretum typicum
1.1 Typische Ausbildung
1.2 Ausbildung mit Cardamine pratensis
a Typische Variante
b Variante mit Glyceria fluitans

2 Lolio-Cynosuretum lotetosum
a Typische Variante
b Variante mit Glyceria fluitans

		1									2											
		1.1		1.2																		
				a					b		a						b					
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Aufnahmenummer		95	42	62	161	82	69	83	26	63	38	67	99	59	46	53	45	127	60	61	145	55	57
Aufnahmefläche (m^2)		16	16	12	16	9	12	16	6	20	20	12	16	20	15	12	16	16	16	12	9	20	15
Deckung (%): Krautschicht		100	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	90	100	95	95	80
Deckung (%): Moosschicht		<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	25	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	5	5	5	5	5	40
Artenzahl		26	17	21	24	19	21	25	31	26	27	25	26	31	29	30	30	45	34	33	27	39	41
Ch+V	Trifolium repens	2a1	.	2b1	2a1	.	2m1	2m1	3.4	2a1	2m1	2a1	2b1	3.3	2a1	2m1	2a1	2m1	2b1	3.2	2a1	2m1	2m1
	Cynosurus cristatus	.	.	.	2m1	1.1	1.1	+	2b2	2a1	1.1	1.1	2a1	2a1	3.4	2b1	3.4	1.1	2b1	2a1	1.1	.	+
	Lolium perenne	2m1	3.4	2m1	2m1	2m1	2b3	2a2	1.1	2m1	3.4	3.4	2m1	1.1	2m1	+	.	1.1	.	.	.	.	.
	Phleum pratense	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.
$d_{1.2}$ +2	Cardamine pratensis	.	.	1.1	2a1	2b1	2a1	2a1	2m1	2a1	2a1	2a1	.	1.1	1.1	2a1	2m1	2a1	2m1	2m1	2m1	2m1	1.1
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	+	2a2	1.2	1.2	1.2	2b2	1.2	2b2	+	2b2	2b2
	Deschampsia cespitosa	.	.	.	1.2	1.2	.	2a2	.	2a2	2b2	.	1.2	.	+	+	1.2	2a2	.	.	.	1.2	.
d_2	Carex leporina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	1.2	2m2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	.
	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	2m1	1.1	1.1	2a1	2b1	1.1	1.1	1.1
	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	+	.	1.1	2m1
	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2a1
d_b	Glyceria fluitans	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m1	2b2	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	2b1	2a1	1.1
Agrostietalia stoloniferae-Arten																							
	Ranunculus repens	1.1	.	2a1	.	2a1	.	3.4	2a1	2a1	1.1	2a1	1.1	2m1	1.1	2a1	2a1	2b1	2m1	2a1	2b1	3.3	2m1
	Carex hirta	.	1.1	2m1	1.1	.	2m1	.	1.1	2m1	1.1	2m1	2a1	2a1	.	2m1	2m1	.	2m1	2m1	.	2m1	1.1
	Alopecurus geniculatus	.	+	.	2m1	2a1	1.1	2m1	2a2	2m1	2m2	.	.	1.1	.	1.1	.	2m1	1.1	2m1	2a1	2m1	.
	Rumex crispus	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	+
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	1.1	2m1	2m1	2m1
	Potentilla anserina	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																							
	Poa trivialis	3.4	2a2	4.5	3.4	3.4	3.4	2b1	2a1	2a1	2a2	2b2	3.4	2m1	2b3	2m1	2a1	2b2	2m1	2m1	2a1	3.4	2m1
	Holcus lanatus	2a1	1.1	2a1	2m1	2a1	2a1	2a1	2m1	2a1	1.1	2a1	2a1	2m1	2b2	2a1	2b2	2a1	2m1	2m1	2m1	2a1	2m1
	Cerastium holosteoides	2a1	.	2m1	+	2m1	1.1	2m1	1.1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	1.1	1.1	2m1	2m1	2m1	1.1	1.1	2m1	2m1
	Taraxacum officinale	2a1	2a1	2a1	1.1	2b1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2a1	2a1	2a1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1
	Poa pratensis	2a1	2m1	2b1	2m1	2m1	.	2a1	2a1	2a1	2m1	2a1	2m1	2m1	2a1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	1.1	2m1	.
	Bellis perennis	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2a1	2m1	2a1	1a1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	1.1	1a1	2m1	.	1.1	1.1
	Festuca pratensis	.	.	2b1	2a1	2m1	2a1	2m1	3.4	1.1	2a1	2m1	2a1	2a1	2m1	2a1	2b1	2m1	2m1	2m1	2m1	2a1	2m1
	Ranunculus acris	.	.	1.1	2b1	2a1	2a1	2m1	2m1	2b1	2a1	2a1	2a1	2m1	2a1	2b1	2a1	1.1	2a1	2a1	1.1	1.1	2m1
	Rumex acetosa	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	2a1	.	1.1	2m1	1.1	1.1	+	1.1
	Festuca rubra	2b1	.	.	1.1	.	.	1.1	2m1	1.1	2m1	1.1	.	2b1	2m1	2a1	1.1	2m2	2a1	2a1	1.1	2m1	.
	Plantago major	.	.	.	+	+	.	1.1	.	+	.	.	.	+	.	.	.	1.1	.	+	.	+	.
	Cirsium arvense	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Trifolium pratense	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	1.1	.	1.1	+	.	.	.	.	.
	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	.	2m1	.	2m1	.	.	.	.	.	.	2a1
	Alopecurus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	2m1	.	2m1	.	1.1	.	.	2m1	.
	Achillea millefolium	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Dactylis glomerata	2a1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Poa annua	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.
	Plantago lanceolata	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	.	.	.	.
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	2m1
	Leontodon autumnalis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	Achillea ptarmica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.
	Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	2m2
Begleiter																							
	Brachythecium rutabulum	2m1	.	.	.	2m1	2m1	2m1	2b3	2m1	2m2	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2a2	2a2	2a2	3.3
	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	1.1	2a1	1.1	1.1	2m1	1.1	2m1	1.1	2m1	1.1	1.1	2a1	2m1	.	2a1	2a1	2m1	2m1	2m1
	Carex nigra	.	.	.	+	.	.	.	2m1	+	.	1.1	.	.	.	2m1	1.1	.	2a1	2m1	1.1	1.1	1.1
	Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2m1	.	1.1	.	1.1	2m1	2m1	1.1	1.1	2b1
	Sagina procumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Bromus hordeaceus	2a1	2m1	.	.	2b1	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	2m1	.	1.1	.	.	.	.	.	.
	Holcus mollis	2m1	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2b1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Physcomitrium pyriforme	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	2m2	2m2	2m2
	Stellaria uliginosa	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	1.1	1.1
	Agrostis tenuis	1.1	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
	Pohlia nutans	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	2m2	.
	Veronica serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	.	+
	Leptobryum pyriforme	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	.	2m2	2m2	2m2
	Agropyron repens	2m1	2a2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cirsium vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	r	.	r	.	.	.	.	.	.
	Epilobium parviflorum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	2m1
	Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	2m1	.	.	2a1
	Capsella bursa-pastoris	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Stellaria media	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Urtica dioica	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
	Rumex obtusifolius	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
	Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1
	Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.
	Glyceria declinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.
	Plagiomnium elatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	2m2	.	.	.
	Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.
		4		1	1										1		1	6	2		3	6

Außerdem in: 1: Geranium molle 1.1, Veronica arvensis 1.1, Anthriscus sylvestris +, Stellaria graminea 1.1; 3: Ceratodon purpureus 2m1; 4: Vicia cracca 2m1; 14: Vicia sepium 1.1; 16: Bromus racemosus +; 17: Juncus bufonius 1.2, Epilobium obscurum 1.1, Carex disticha 1.1, Salix spec. j. r, Polygonum aviculare r, Polygonum amphibium +; 18: Climacium dendroides 2m2, Leontodon hispidus r; 21: Myosotis laxiflora 1.1, Salix spec. j. +, Ranunculus flammula +; 22: Caltha palustris 2a1, Carex gracilis 2m1, Ajuga reptans 1.1, Juncus subnodulosus 2m1, Galium palustre 2m1, Triglochin palustre +.

Tabelle 9 Peucedano-Calamagrostietum canescentis

1 Phragmitetea-Ausbildung
- 1.1 Variante mit Juncus subnodulosus
- 1.2 Variante mit Menyanthes trifoliata
  - 1.2.1 Typische Subvariante
  - 1.2.2 Subvariante mit Carex elata

2 Typische Ausbildung
- 2.1 Typische Variante
  - 2.1.1 Typische Subvariante
  - 2.1.2 Subvariante mit Sphagnum flexuosum/fallax
- 2.2 Variante mit Festuca rubra
  - 2.2.1 Typische Subvariante
  - 2.2.2 Subvariante mit Sphagnum flexuosum

3 Ausbildung mit Molinia caerulea
- 3.1 Typische Variante
- 3.2 Variante mit Sphagnum flexuosum/fallax

		1										2																				3					
		1.1		1.2								2.1										2.2										3.1		3.2			
				1.2.1				1.2.2				2.1.1		2.1.2								2.2.1							2.2.2								
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Aufnahmenummer		278	229	182	253	243	195	231	234	212	292	247	203	206	280	187	94	189	197	248	90	126	113	134	266	176	184	128	135	207	202	223	86	213	217	186
Aufnahmefläche (m^2)		4	9	16	9	4	6	6	9	9	8	6	9	6	9	4	9	6	6	6	4	9	12	9	6	9	9	9	4	6	8	4	4	6	6	9
Deckung (%): Krautschicht		90	90	100	100	100	100	90	90	100	100	90	100	100	80	90	100	95	95	80	100	100	100	100	100	100	100	100	70	100	100	50	90	80	95	100
Deckung (%): Moosschicht		95	100	<5	70	70	20	60	70	70	50	80	20	60	90	100	100	100	95	80	90	<5	<5	10	5	60	20	<5	90	<5	20	100	100	100	50	5
Artenzahl		24	19	22	12	21	14	26	30	29	29	17	19	17	15	18	12	14	20	18	23	16	19	16	25	26	34	28	21	11	13	15	20	19	16	12
Ch	Calamagrostis canescens	3.4	3.3	4.5	5.5	3.4	5.5	3.3	4.4	5.5	4.5	2b2	5.5	3.4	3.4	3.4	4.5	4.5	4.5	3.4	4.5	4.5	5.5	5.5	3.4	5.5	3.4	4.5	3.3	5.5	4.4	2b1	4.5	3.3	4.5	4.5
d_1	Typha latifolia	r	.	r	+	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Rumex hydrolapathum	+	r	.	.	.	r	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cicuta virosa	.	.	.	+	.	.	+	+	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ranunculus lingua	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
d_3	Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	3.3	+	1.1	1.1	2m1	1.1
$d_{1.1}$	Juncus subnodulosus	2a1	2m1	.	.	.	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Valeriana dioica	2a1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sphagnum warnstorfii	2b1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
$d_{1.2}$	Menyanthes trifoliata	.	.	.	2a1	1.1	2a1	2a1	2a1	2a1	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
$d_{1.2.2}$	Carex elata	.	.	.	.	.	.	2b2	2a2	1.2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
$d_{2.2}$	Festuca rubra	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	2m1	2m1	2b1	2a2	2b1	4.5	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	.	2m1	2m1	2m1	2m1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
d	Sphagnum flexuosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	5.5	5.5	5.5	5.5	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	4.5	5.5	2a2	.	.
	Sphagnum fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5.5	3.3	2m2
V	Peucedanum palustre	+	1.1	2a1	2b1	2a1	2b1	+	+	+	2b1	3.3	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	2a1	2b1	+	.	.	.	r	.	.	+	+	1.1	.	1.1	2a1	1.1	1.1
	Galium palustre	1.1	.	1.1	.	1.1	+	2m1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	2m1	.	1.1	1.1	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	+	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	.	.	4.4	.	1.1	1.1	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.
	Carex acutiformis	.	.	2m1	.	1.1	2a1	1.1	.	.	.	.	2m1	.	2a1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	+	.	.	1.1	2a1	+
K	Phragmites australis	3.1	2a1	3.4	.	3a1	.	2a1	1.1	2m1	2a1	1.1	2m1	3.3	.	2m1	.	2a1	.	2a1	2b1	.	r	.	1.1	+	1.1	1.1	.	.	+	2a1	1.1	1.1	.	3.3
	Calliergon cordifolium	.	.	2m2	2a2	3.3	2b2	.	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m2	1.1	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lycopus europaeus	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Scheuchzerio-Caricetea-Arten																																				
	Comarum palustre	1.1	1.1	1.1	2a1	2a1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	.	.	1.1	2b1	2b2	2b1	2a1	1.1	2a1	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	+	1.1	2b1	1.1	+
	Carex nigra	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2m1	2a1	.	.	1.1	2m1	2b1	1.1	+	2a1	.	1.1	2a1	2a2	2m2	1.1	1.1	.	2m1	.	+	.	2m1	2m1	2a2		
	Equisetum fluviatile	.	.	.	2m1	3.3	1.1	2a1	1.1	1.1	2a1	.	r	+	.	.	1.1	+	1.1	+	.	.	1.1	.	.	1.1	+	.	.	.	.	+	1.1	.	.
	Carex rostrata	.	.	.	.	.	1.1	2m1	2m1	2b1	1.1	.	.	.	.	1.1	2m1	.	2a1	.	.	.	.	.	2m2	.	2m1	2m1	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.
	Viola palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	+	2a1	.	2a1	1.1	1.1	2a1	.	.	.	1.1	2b1	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	2a1	.
	Calliergon stramineum	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	2m2	.	2m2	2m1	2m1	2m2
	Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2a1	.	2a1	.	2b1	.	.	2m1	2a1	2m1	.	1.1	2m1	2m1	.	2m1	.	2m1	1.1	.
	Carex lasiocarpa	.	.	.	.	.	.	2m2	2m2	1.1	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	+	.	.	.
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.
	Sphagnum teres	2b2	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	4.4	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinietalia-Arten																																				
	Lysimachia vulgaris	1.1	2m1	1.1	1.1	2a1	.	.	.	.	.	.	3.3	.	3.4	2a1	.	1.1	2a1	.	2a1	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	1.1	.	2b1	2a1	2a1	.	1.1
	Calliergonella cuspidata	2m2	1.1	.	4.4	2m2	2m2	4.3	4.4	4.4	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2a2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lotus uliginosus	1.1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	2a1	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	.	.	.	.	.	+	1.2	.	+	+	1.2	1.2	2a2	1.2	1.2	2b2	.	.	.	.	.	.	.
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	2a1	2m1	2m1	.	.	2a1	2m1	.	+	+	.	.	.	.	.	.
	Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	r	1.1	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	+	1.1	+	.	.	.	.	.	.	+	.
	Caltha palustris	.	.	1.1	.	r	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lythrum salicaria	.	.	+	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Climacium dendroides	.	.	.	.	.	.	.	+	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenathertea-Arten																																				
	Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1.1	1.1	r	2a1	.	.	+	.	+	+	.
	Cardamine pratensis	.	.	+	.	1.1	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
Begleiter																																				
	Epilobium palustre	.	1.1	.	+	2m1	.	1.1	+	1.1	+	.	1.1	.	.	.	+		.	.	+	+	1.1	.	+	1.1	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
	Brachythecium rivulare	1.2	.	2m2	1.2	2b2	.	2m2	.	2a2	2a2	.	2b2	2m2	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	2m2	2a2	2a2	3.3	2a2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lophocolea bidentata	2b2	2a2	.	.	.	.	.	1.2	.	.	2m2	2m2	2m2	2m2	.	.	.	1.2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.
	Plagiomnium ellipticum	1.2	1.1	1.2	.	1.2	+	2m2	2m2	1m2	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sphagnum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2a2	1.1	2a2	.	.	.	.	2a2	.	.	.	.	.	.	.	2m2	4.4	.	2a2	2b2	2a2	.	3.3	2a2
	Dryopteris carthusiana	+	2a1	.	.	.	.	.	r	+	.	2b1	.	+	.	.	.	.	.	2b1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	.	.	.
	Plagiothecium denticulatum	2m2	.	.	.	.	.	.	2a2	2a2	2m2	2m2	2a2	2a2	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m2	.	.	.	.	.
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2a2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	2m2	3.3	2m1	2m2	.	.	.	.	.	.	.	1.2
	Dryopteris cristata	2a1	1.1	.	.	.	.	r	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
	Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1.1	.
	Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.	1.1	.	.	2a1	4.4	.	.	2a1	2a1	.	.	.	1.1	.	.	.
	Chiloscyphus polyanthos	.	.	.	2m2	2m2	2m2	2m2	2m2	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Juncus filiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	1.1	.	.	1.1	2m1	.	.	.
	Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	2m2	2m2	.	.	.	.	1.2
	Eupatorium cannabinum	2a1	3.3	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sphagnum fimbriatum	2b2	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.3	5.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sphagnum squarrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lemna minor	.	.	2m2	.	.	.	2a1	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Stellaria palustris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Polygonum amphibium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.
	Polytrichum commune	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	Salix x multinervis j.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.	.	.	.
	Salix cinerea j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.
	Salix repens j.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	+	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		1		3		1	1	2		1		6	1	1						2		1			1	4		1	1	1	2		1			

Außerdem in: 1: Dactylorhiza maculata; 3: Mentha aquatica 2a1, Angelica sylvestris r, Carex paniculata +; 5: Scutellaria galericulata +; 6: Thelypteris palustris 2b1; 8: Eurynchium praelongum 1.2, Plagiomnium affine 1.2; 10: Sphagnum cuspidatum 1.2; 11 : Rubus caesius 1.1, Prunus spinosa j. r, Scleropodium purum 3.3, Pleurozium schreberi 3.3, Hypnum cupressiforme 2a2, Galeopsis tetrahit +; 12: Mnium undulatum 1.1; 13 : Eurynchium praelongum 2m2; 20: Lychnis flos-cuculi +, Scleropodium purum 2m1; 22: Stellaria uliginosa +; 25: Lathyrus pratensis +; 26: Lathyrus pratensis 1.1, Festuca pratensis +, Triglochin palustre +, Plagiomnium affine +; 28: Eurynchium praelongum 1.2; 29: Galeopsis tetrahit r; 30: Sphagnum cuspidatum 2b2; 31: Holcus mollis +, Betula pubescens j. +; 34: Calypogeia sphagnicola 2m2.

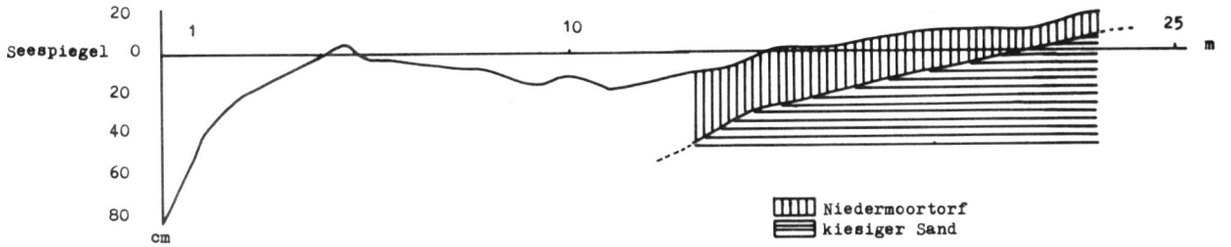
Tabelle 10

1 Carex acutiformis-Gesellschaft
1.1 Phragmitetea-Ausbildung
1.2 Molinietalia-Ausbildung
a Variante mit Lysimachia vulgaris
b Typische Variante
c Variante mit Hydrocotyle vulgaris
d Variante mit Juncus subnodulosus

2 Carex disticha-Gesellschaft

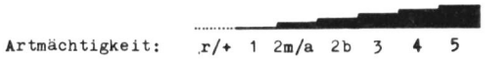
		1																2	
		1.1		1.2															
				a			b				c			d					
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			15	16
Aufnahmenummer		91	286	205	214	296	150	158	114	148	290	291	151	156	159			146	142
Aufnahmefläche (m^2)		9	20	9	9	6	10	6	8	10	4	5	4	9	9			6	6
Deckung (%): Krautschicht		100	80	100	100	100	100	90	100	95	100	100	100	95	95			100	100
Deckung (%): Moosschicht		<5	<5	<5	-	<5	-	-	<5	<5	5	20	70	5	20			<5	<5
Artenzahl		9	13	13	9	15	8	11	12	10	23	29	28	36	35			26	34
Ch_1	Carex acutiformis	5.5	5.5	4.5	5.5	4.5	5.5	5.5	3.4	5.5	5.5	5.5	2b1	3.4	4.5			+	.
Ch_2	Carex disticha	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			4.5	4.5
$d_{1.1}$	Cicuta virosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			.	.
	Rumex hydrolapathum	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			.	.
$d_{1.2}$	Poa trivialis	.	.	.	.	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	+	2m1			2m1	2m1
	Cirsium palustre	.	+	.	.	.	.	+	1.1	.	r	2a1	+	+	+			.	.
	Equisetum palustre	.	1.1	1.1	+	1.1	.	1.1	1.1	.	1.1	.	.	.	.			1.1	.
	Caltha palustris	.	.	.	.	+	1.1	2a1	.	.	.	.	.	2a1	1.1			.	+
d_a	Lysimachia vulgaris	.	.	3.3	2a1	2a1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.			.	.
d_{c+d}	Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	2b1	3.4	+	1.1			.	.
	Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	1.1	.	1.1			.	2m1
	Carex canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.			+	+
	Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.			2m1	.
d_d	Juncus subnodulosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1			.	.
	Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1			.	.
Phragmitetea-Arten																			
	Galium palustre	1.1	+	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1			1.1	2m1
	Calamagrostis canescens	2a1	.	2m1	2a1	2a1	.	+	3.4	1.1	.	2m1	.	2m1	2m1			.	.
	Peucedanum palustre	+	+	+	r	1.1	.	+	+	.	.	.	.	+	+			.	.
	Phragmites australis	.	1.1	1.1	.	2a1	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1			+	.
	Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	2m1	2b1			1.1	4.4
	Calliergon cordifolium	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	2a1	2a2			.	2m1
	Sium erectum	.	1.1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1.1	.			.	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	2a1	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.			.	.
	Lycopus europaeus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1.1	r
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																			
	Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	2a1	2b1	2m1	2m1			2b1	1.1
	Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	+	1.1	.	.			1.1	+
	Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	+	r	.			2a1	2m1
	Lotus uliginosus	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	1.1	2m1	.	1.1			1.1	.
	Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	1.2	1.2	.	.			1.2	+
	Calliergonella cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	2a2	2b2	2m2	2a2			.	.
	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1.1	.			.	1.1
	Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1.1	.	.			.	+
	Poa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	+			.	+
	Ranunculus repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.			1.1	1.1
	Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.			1.1	1.1
	Rumex acetosa	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.			1.1	+
	Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	2m1	1.1			.	.
	Lythrum salicaria	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.			.	.
	Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.			.	1.1
	Agrostis stolonifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.			.	2m1
Begleiter																			
	Epilobium palustre	.	1.1	r	r	+	.	.	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1			+	1.1
	Carex nigra	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	2m1	2m1	2a1	2m1	1.1			1.1	1.1
	Equisetum fluviatile	2m1	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	2m1			+	1.1
	Brachythecium rivulare	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	1.1	2m2	.	.	.	2m2			2m1	.
	Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	2m1	.	.	2m2	.	.	.	2a2	.	.			.	.
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2m2	3.3	2m2	.			2m1	.
	Plagiomnium ellipticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2m1	2m1	1.1			.	1.1
	Comarum palustre	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	1.1			+	.
	Lophocolea bidentata	.	.	2m2	.	2m1	.	.	2m2	.	.	.	.	.	1.1			.	.
	Stellaria palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1.1			.	1.1
	Thelypteris palustris	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.	.	3.3	3.3			.	.
	Ranunculus flammula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	+	.	.			.	1.1
	Triglochin palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1.1	.	.			.	1.1
	Sphagnum squarrosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	2m2	.	2a2			.	.
	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.			1.1	1.1
	Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.			.	1.1
	Viola palustris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+			.	.
	Chiloscyphus polyanthos	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	2m2			.	.
			3	1	1	1				1	2	3	2	6	4			1	4

Außerdem in: 2: Eupatorium cannabinum 1.1, Lemana minor 2a1, Epilobium parviflorum +;
3: Dryopteris carthusiana r; 4: Filipendula ulmaria 2a1; 5: Plagiothecium denticulatum 2m1;
9: Vicia cracca 1.1; 10: Hypericum tetrapterum +, Carex leporina +;
11: Sphagnum palustre 2m2, Succisa pratensis +, Aulacomnium palustre 1.2;
12 : Prunella vulgaris +, Climacium dendroides 1.1; 13 : Ranunculus lingua 1.1,
Menyanthes trifoliata 2b1, Veronica scutellata 1.1, Taraxacum officinale r,
Myosotis caespitosa +, Plagiomnium affine +; 14: Dactylorhiza majalis r,
Rhizomnium pseudopunctatum 1.1, Pellia spec. 1.1, Sphagnum teres 1.2;
15 : Deschampsia caespitosa r; 16: Glyceria fluitans 1.1, Eleocharis palustris 1.1,
Cynosurus cristatus +, Glyceria declinata 1.1.



Vegetationsaufnahme-Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Deckung % Krautschicht	5	50	100	100	100	90	100	100	80	40	80	90	70	90	50	80	80	90	90	90	100	100	100
Deckung % Moosschicht	-	-	-	-	-	-	-	-	5	-	30	20	10	10	50	80	60	90	80	80	80	60	40
Artenzahl	2	1	1	1	6	5	2	3	12	11	20	20	21	20	23	24	21	24	29	22	24	21	21

	Nasturtium microphyllum
	Phragmites australis
	Epilobium hirsurtum
	Urtica dioica
	Solanum dulcamara
	Rumex hydrolapathum
	Peucedanum palustre
	Sium erectum
	Lemna minor
	Typha latifolia
	Epilobium parviflorum
	Carex pseudocyperus
	Sparganium erectum
	Agrostis stolonifera
M	Calliergon cordifolium
	Comarum palustre
	Calamagrostis canescens
	Spirodela polyrhiza
	Menyanthes trifoliata
	Carex rostrata
M	Ricciocarpos natans
	Carex paniculata
	Carex diandra
	Lycopus europaeus
	Galium palustre
	Poa trivialis
	Cardamine pratensis
	Epilobium palustre
M	Brachythecium rutabulum
M	Plagiomnium ellipticum
	Equisetum fluviatile
	Rumex acetosa
	Lysimachia vulgaris
	Lysimachia thyrsiflora
	Caltha palustris
	Carex nigra
	Festuca rubra
	Eleocharis palustris
	Ranunculus lingua
	Triglochin palustre
	Juncus articulatus
M	Calliergonella cuspidata
	Agrostis canina
	Stellaria palustris
M	Climacium dendroides
	Trifolium repens
	Ranunculus acris
	Hydrocotyle vulgaris
	Lotus uliginosus
	Poa pratensis
	Lychnis flos-cuculi
	Carex canescens
	Juncus filiformis
	Juncus effusus
	Rhytidiadelphus squarrosus
	Lathyrus pratensis
	Ranunculus repens
	Holcus lanatus
	Carex echinata
	Cerastium holosteoides
	Anthoxanthum odoratum
	Viola palustris
	Cirsium palustre
	Agrostis tenuis



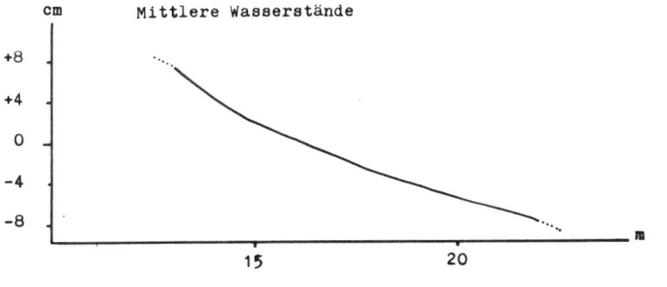


Abb. 5:

Transekt, Reliefhöhe, Untergrund und mittlere Wasserstände eines mesotrophen Verlandungskomplexes.

VEGETATIONSKARTE VOLLSTEDTER SEE

1985

LEGENDE

- SCHOENOPLECTO-PHRAGMITETUM AUSTRALIS
- SCHOENOPLECTO-PHRAGMITETUM AUSTRALIS TYPHA LATIFOLIA-FAZIES
- SCHOENOPLECTO-PHRAGMITETUM AUSTRALIS SCHOENOPLECTUS LACUSTRIS-FAZIES
- ELEOCHARIS PALUSTRIS-GESELLSCHAFT
- SPARGANIETUM ERECTI
- SCHOENOPLECTUS TABERNAEMONTANI-GESELLSCHAFT
- SCHOENOPLECTO-PHRAGMITETUM/PEUCEDANO-CALAMAGROSTIETUM-MISCHBESTÄNDE
- PEUCEDANO-CALAMAGROSTIETUM CANESCENTIS
- CAREX ACUTIFORMIS-GESELLSCHAFT
- CARICETUM PANICULATAE
- CAREX DISTICHA-GESELLSCHAFT
- SCIRPETUM SYLVATICI
- SENECIONI-BROMETUM RACEMOSI
- JUNCUS EFFUSUS-GESELLSCHAFT
- MOLINIA CAERULEA-GESELLSCHAFT
- JUNCUS SUBNODULOSUS-GESELLSCHAFT
- CARICION LASIOCARPAE
- CARICETUM ROSTRATAE
- CARICETUM LASIOCARPAE
- PHRAGMITES-THELYPTERIS-GESELLSCHAFT
- CARICETUM NIGRAE
- NARDUS STRICTA-GESELLSCHAFT
- LOLIO-CYNOSURETUM
- AGROSTIS STOLONIFERA-FLUTRASEN
- FRANGULO-SALICETUM CINEREAE
- BETULA PUBESCENS-GESELLSCHAFT
- ALNETUM GLUTINOSAE
- ERLENBESTAND GEPFLANZT
- FREIZEITANLAGE
- WEIDEN-, BIRKEN-GEBÜSCH, EINZELN STEHENDE WEIDEN ODER BIRKEN
- RUDERALFLÄCHEN
- L CAREX LASIOCARPA
- A CAREX APPROPINQUATA
- R CAREX ROSTRATA

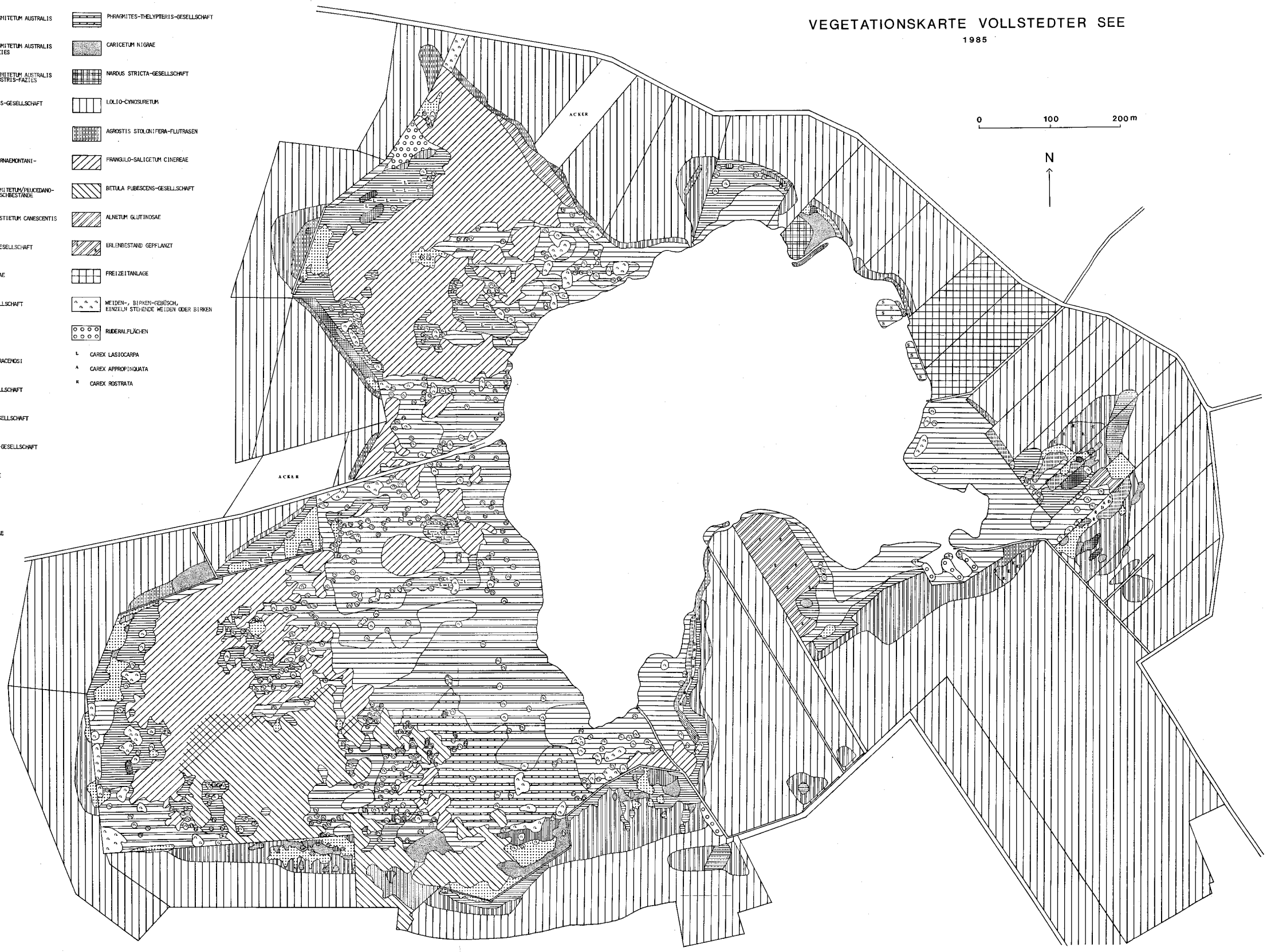


Tabelle 17

Juncus effusus-Gesellschaft

1 Ausbildung mit Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten
1.1 Juncus effusus-Fazies
1.2 Equisetum palustre-Fazies
2 Typische Ausbildung

		1																2
		1.1												1.2				
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmenummer		120	119	140	17	107	173	168	70	8	147	143	109	80	122	123	121	47
Aufnahmefläche (m^2)		9	12	6	4	6	12	9	9	9	9	9	9	20	9	9	9	15
Deckung (%): Krautschicht		100	90	100	100	80	100	100	100	100	100	100	90	90	95	100	100	100
Deckung (%): Moosschicht		30	5	20	80	30	70	60	40	50	<5	5	20	5	10	<5	10	10
Artenzahl		34	30	35	27	43	40	39	32	33	37	38	29	31	32	28	19	34
Ch	Juncus effusus	4.4	4.4	3.3	4.4	2b2	3.4	4.4	4.5	4.4	3.3	3.3	3.4	1.2	3.3	2b2	+	4.5
d_1	Carex nigra	2m1	1.1	2a1	2a1	1.1	2m1	2m1	2m1	1.1	1.1	2a1	2m1	2m1	1.1	1.1	1.1	.
	Carex echinata	+	+	2a2	.	2a2	+	+	1.2	r	+	1.2	.	.	+	1.2	.	.
	Equisetum fluviatile	1.1	2m1	1.1	2m1	1.1	2m1	1.1	.	.	.	+	1.1	2m1	.	.	.	1.1
	Agrostis canina	2a1	.	.	2b1	2m1	2m1	.	.	2m1	2a1	2m2	.	.	2m1	2m1	.	.
	Carex canescens	2a2	.	+	.	+	+	.	.	.	+	1.2	.	.	+	.	.	.
	Carex rostrata	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.
	Viola palustris	.	.	.	1.1	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.
d_2	Filipendula ulmaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
Molinietalia-Arten																		
	Lotus uliginosus	.	2a1	2m1	2b1	2m1	2m1	2a1	2m1	2m1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	2m1	+
	Cirsium palustre	+	1.1	.	2a2	1.1	+	+	1.1	2a1	.	.	.	1.1	+	+	.	1.1
	Calliergonella cuspidata	.	.	2m2	2m2	2m2	3.3	3.3	2a2	2a2	2m2	2a2	2a2	.	.	.	.	2a2
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2b2	2a2	2b1	3.4	3.3	4.4	5.5	.
	Myosotis caespitosa	1.1	+	.	1.1	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	:	1.1	r	+	.
	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	2m1	1.1	1.1	+	+	.	+	.	.	.	.	.	1.1
	Caltha palustris	.	.	.	.	.	2a1	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1.1
	Achillea ptarmica	.	.	1.1	1.1	.	.	.	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.
	Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	+	.	.	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten																		
	Festuca rubra	2a2	2a2	2b2	2m1	2a1	2b2	3.4	3.4	2b2	2a1	3.3	2a2	2b3	2a2	2b2	2a2	3.3
	Holcus lanatus	1.1	1.1	2m1	2m1	2m1	2m1	2a1	2m1	2m1	2a1	2a1	2m1	2m1	2m1	2m1	2a1	2m1
	Cardamine pratensis	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2m1	2m1	1.1
	Poa trivialis	2m1	2a2	2m1	1.1	2a1	2m1	2m1	2m1	2m1	2a1	1.1	2a2	2m1	2a2	2m1	2m1	2m1
	Ranunculus acris	+	1.1	1.1	1.1	2a1	+	1.1	2a1	1.1	1.1	2a1	1.1	2m1	1.1	1.1	+	1.1
	Rumex acetosa	1.1	1.1	2a1	2b1	1.1	+	1.1	2a1	1.1	1.1	+	1.1	2m1	1.1	2a1	1.1	1.1
	Cerastium holosteoides	1.1	1.1	1.1	1.1	.	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2m1	1.1	1.1	1.1	1.1
	Ranunculus repens	1.1	1.1	2a1	.	2a1	1.1	.	2a1	1.1	+	2a1	2a1	2b1	1.1	2a1	2a1	1.1
	Poa pratensis	+	+	.	.	.	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	.	2m1	1.1	1.1	2m1	.
	Agrostis stolonifera	1.1	2m2	.	.	2m1	1.1	2m1	.	.	2m1	1.1	.	1.1	.	2m1	.	2m1
	Festuca pratensis	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1	.	+	1.1	.	2m1	1.1	1.1	.	2m1
	Trifolium repens	.	.	2m1	.	1.1	1.1	1.1	.	.	+	1.1	1.1	2m1	.	.	.	.
	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	+	.	2m1	2m1	.	.	.	.	.	.	.	1.1
	Carex hirta	1.1	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1
	Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
	Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Cynosurus cristatus	.	.	r	.	.	.	1.1	+	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.
	Taraxacum officinale	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	r	r	.	.
Begleiter																		
	Epilobium palustre	1.1	1.1	1.1	2m1	.	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	+	.	1.1	1.1	1.1	1.1
	Brachythecium rutabulum	.	2a2	2b2	2m2	2a2	2a2	2b2	.	3.2	2m2	2m2	2a2	2a2	2a2	2m2	2a2	2m2
	Galium palustre	2b1	2m1	2m1	2m1	2m1	1.1	.	.	2m1	2m1	1.1	1.1	2m1	2a2	.	.	2m1
	Juncus articulatus	1.1	2m1	1.1	1.1	1.1	2m1	2m1	.	.	.	1.1	2m1	2m1	1.1	2m1	.	.
	Anthoxanthum odoratum	.	+	1.1	.	2m1	1.1	1.1	2m1	.	2m1	1.1	1.1	2m1	.	1.1	.	2m1
	Stellaria uliginosa	1.1	.	1.1	1.2	2m1	.	1.1	.	+	.	.	1.1	1.1	1.1	.	.	2m1
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	2m1	2m2	2a2	2b2	2m2	2m2	.	.	2m2	2m2	.	.	.	.	2a2
	Deschampsia cespitosa	.	.	+	.	.	1.2	+	.	1.2	+	2a2	2b2	1.2	.	.	.	3.3
	Epilobium parviflorum	+	+	+	.	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	r	.
	Calliergon cordifolium	2m2	.	.	5.5	2m2	2m2	.	.	.	2m2	2m2	.	.	.	2m2	.	.
	Sagina procumbens	1.1	.	1.1	1.1	2a2	.	1.1	.	+	.	.	1.1	.	.	.	.	.
	Carex leporina	.	.	+	.	1.2	.	+	1.2	.	.	+	1.2	.	+	.	.	.
	Leptobryum pyriforme	.	2m2	.	.	2m2	.	2m2	.	.	.	.	2m2	.	2m2	.	2m2	2m2
	Stellaria palustris	+	.	+	.	.	.	.	1.1	+	2m1	.	.	+	.	.	.	.
	Polygonum hydropiper	.	1.1	1.1	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	2m1	1.1	.	1.1
	Hydrocotyle vulgaris	2a1	.	.	1.1	r	.	.	.	1.1	.	.	2a1	.	.	.	.	.
	Glyceria fluitans	.	.	1.1	.	.	.	2m1	.	.	.	2a1	.	2m1	.	.	.	2m1
	Plagiomnium ellipticum	.	.	.	2m2	.	2m2	1.1	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	+
	Lycopus europaeus	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	+	.	.	.
	Holcus mollis	.	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	.
	Calamagrostis canescens	.	.	.	.	.	1.1	.	+	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Lophocolea bidentata	.	.	.	.	2m2	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Eupatorium cannabinum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
	Brachythecium rivulare	3.3	.	.	.	.	.	.	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Philonotis marchica	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Mentha aquatica	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.
	Pellia spec.	.	.	.	.	2a2	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	2m1	.	.	.	.	.
	Ranunculus flammula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
	Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.
		1	1	1		8	2	3	1	2	1	1	1	1			1	3

Außerdem in: 1: Sium erectum r; 2: Carex pseudocyperus 1.2; 3: Juncus bufonius 1.1; 5: Prunella vulgaris 1.1, Carex panicea 1.1, Glyceria declinata 1.2, Triglochin palustre 1.1, Polygonum amphibium r, Sphagnum palustre 2m2, Aulacomnium palustre 2m2, Plagiothecium denticulatum 2m2; 6: Ajuga reptans 1.1, Climacium dendroides 2m2; 7: Myosotis palustris +, Bellis perennis 1.1, Alnus glutinosa j. +; 8: Chiloscyphus polyanthos 2m1; 9: Peucedanum palustre +, Eurynchium praelongum 2m1; 10 : Agrostis tenuis 1.1; 11: Alopecurus geniculatus +; 12: Plagiomnium elatum 2m.2; 13: Alopecurus pratensis 2m1; 16: Rumex crispus r; 17: Physcomitrium pyriforme 2m2, Phragmites australis 1.1, Cirsium vulgare r.

Tabelle 22

1 Carici elongatae-Alnetum glutinosae

2 Frangulo-Salicetum cinereae
2.1 Ausbildung feuchter Standorte
2.2 Ausbildung trockener Standorte

3 Betula pubescens-Gesellschaft

		1				2									3			
						2.1								2.2				
Laufende Nummer		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Aufnahmenummer		241	302	308	33	237	251	216	250	244	215	228	200	211	276	209	277	14
Aufnahmefläche (m^2)		16	36	30	16	30	25	25	25	25	30	30	20	54	36	36	36	25
Deckung (%): Baumschicht 1		60	60	60	80	-	-	-	-	-	5	5	70	25	80	80	80	60
" (%): Baumschicht 2		15	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-	-	10
" (%): Strauchschicht		5	5	-	85	85	60	70	80	80	60	60	10	40	-	-	-	-
" (%): Krautschicht		90	50	60	50	40	80	90	80	70	80	70	70	60	20	30	90	90
" (%): Moosschicht		-	-	5	20	60	40	5	10	60	80	70	90	70	90	90	30	70
Höhe (m): Baumschicht 1		10	12	9	9	-	-	-	-	-	7	5	10	11	10	8	10	20
" : Baumschicht 2		6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-	-	7
Artenzahl		16	23	17	30	20	17	25	20	27	32	26	24	26	27	21	16	15
Ch_1	Alnus glutinosa B_1	4.1	4.1	4.1	5.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Alnus glutinosa B_2	2b1	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Alnus glutinosa S^2	1.1	.	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Solanum dulcamara	2a1	2a2	1.1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch_2	Salix cinerea S	r	.	.	.	5.1	5.1	3.1	3.1	3.1	3.1	2b1	.	2a1	.	.	.	.
	Salix pentandra S	.	.	.	.	.	.	3.1	3.1	3.1	2a1	3.1	2a1	.	.	.	.	.
	Salix x multinervis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ch_3	Betula pubescens B_1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1°2a1		4.1	.	5.1	5.1	5.1°4.1	
	Betula pubescens B_2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1
	Betula pubescens S^2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
d	Populus tremula B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.
	Populus tremula S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	.	.	.	.
	Frangula alnus S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.
	Sorbus aucuparia B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.
	Lonicera periclymenum S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	.	.	.
	Betula pendula B	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b1	.	.	.	.
	Quercus robur S	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.
V-K	Sphagnum squarrosum	.	.	.	.	.	.	1.2	2m2	2b2	.	2m2	2b2	.	2a1	1.2	2m2	.
	Sphagnum fimbriatum	.	.	.	.	.	.	.	2a2	.	2b2	2m2	2m2	.	2a2	2b2	2b2	.
	Thelypteris palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.4	3.3	.	.	.	.	.
	Dryopteris cristata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a1	.	.
Phragmitetea-Arten																		
	Calamagrostis canescens	2m2	2a2	2a2	2m1	2a1	2m2	1.1	2m1	3.3	3.3	2b1	2b1	3.3	2a2	2a2	2m1	2a1
	Peucedanum palustre	1.1	+	1.1	2a1	1.1	.	+	1.1	2a1	1.1	+	+	.	.	.	.	.
	Phragmites australis	.	.	.	2m1	2a1	+	2m1	.	2a1	1.1	3.4	2b1	2m1	2m1	1.1	.	.
	Carex acutiformis	4.5	.	1.1	.	.	1.1	4.5°4.5°2b3			1.1	.	.	2m1	.	.	5.5°5.5°	
	Galium palustre	.	2a2	.	1.1	2m1	1.1	1.1	1.1	2m1	2m1	.	1.1	.	.	.	.	+
	Lycopus europaeus	+	.	1.1	1.1	1.1	+	+	.	+	1.1	.	1.1	.	.	.	.	.
	Calliergon cordifolium	.	2m2	1.2	.	2a2	3.3	2m2	2a2	2a2	2m2	.	.	.	.	.	2m2	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	.	1.1	1.1	+	.	2m1	.	.	+	.	1.1	.	.
	Carex paniculata	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Scutellaria galericulata	.	.	.	.	1.1	.	.	.	1.1	.	+	.	.	.	.	.	.
	Cicuta virosa	.	.	.	.	+	+	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Mentha aquatica	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Sium erectum	.	1.1	.	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Carex elata	.	.	.	.	2a1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Scheuchzerio-Caricetea nigrae-Arten																		
	Comarum palustre	.	.	.	.	1.1	+	.	r	1.1	1.1	+	1.1	.	+	.	.	.
	Equisetum fluviatile	.	.	.	.	2m1	4.5	1.1	2a1	1.1	1.1	.	+	.	.	.	1.1	.
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	+	2a1	.	1.1	+	1.1	.	.	.	.	.	.	.
	Sphagnum teres	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	3.3	2b2	.	2m2	2m2	.	.	.
	Viola palustris	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.
	Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	2a1	.	.	.	2m2	.	.	.
	Sphagnum fallax	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3.2	.	2b2	2a2	.	.
	Carex rostrata	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	2b2	.	.	.	.	.	.	.
	Rhizomnium pseudopunctatum	.	.	.	.	.	.	2m2	.	.	.	2m2	.	.	.	.	.	.
	Carex nigra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	2m2	.	.	.
	Sphagnum flexuosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2b2	.	.	.	.	2a2	.	.
	Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m1	.	.	.	.	2m1	.	.
Molinietalia-Arten																		
	Calliergonella cuspidata	.	2m2	.	.	4.3	2a2	2a1	.	2b2	2m2	3.3	2b2	.	2a2	.	2m2	3.3
	Lysimachia vulgaris	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	1.1	1.1	2m1	.	.	.	1.1	2m1
	Cirsium palustre	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.
	Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
	Caltha palustris	.	+	.	1.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.
	Valeriana dioica	.	.	.	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1.1	.
	Myosotis palustris	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Scirpus sylvaticus	.	.	4.3	3.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	1.1
Begleiter																		
	Plagiomnium ellipticum	2m2	1.1	1.2	2m2	2m2	2m2	1.1	2m2	2m2	2m1	1.2	1.1	.	1.2	.	.	1.1
	Epilobium palustre	.	1.1	.	1.1	2m1	+	+	.	2m1	2m1	1.1	2m1	.	1.1	r	.	+
	Plagiothecium denticulatum	.	.	2m2	2m2	.	.	2m2	2m2	2m2	2m2	2m2	.	2m2	.	2m2	2a2	1.1
	Dryopteris carthusiana	1.1	.	+	.	.	.	r	r	+	r	.	.	1.1	.	2a1	.	.
	Eurynchium praelongum	2m2	2m2	2a2	.	.	.	.	.	.	.	3.3	.	4.4	2m2	.	.	2m2
	Lophocolea bidentata	.	2m2	.	.	.	.	2m2	.	.	.	2m2	.	.	2m2	2m2	2m2	2b2
	Chiloscyphus polyanthos	.	.	2m2	.	2m2	.	1.2	2m2	2m2	2m2	2m2	.	.	.	.	.	.
	Mnium hornum	2m2	2m2	.	2a2	.	.	.	.	.	.	2a2	.	2m2	.	.	.	2a2
	Brachythecium rivulare	.	2m2	.	2b2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	2a2	2a2	2b2
	Lemna minor	.	2a2	.	.	2m1	2b2	.	.	1.2	2a1	.	.	.	.	.	.	.
	Brachythecium rutabulum	.	.	2m2	.	.	.	.	2m2	2a2	.	.	2m1	2a2	.	.	.	.
	Sphagnum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2a2	3.3	.	3.3	3.3	2m2	.
	Eupatorium cannabinum	.	.	1.1	.	.	.	r	.	.	.	2a1	.	.	.	.	+	.
	Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	2m1	.	2m2	2m2	.	.
	Lophocolea heteromalla	2m2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2m2	.	2m2	.	.
	Cardamine pratensis	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	Agrostis stolonifera	.	2a2	.	2m1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
		2	4		8			1	1	1	2		1	8	6	3		1

Außerdem in: 1: Galium aparine 1.1, Hypnum cupressiforme 2m2; 2: Carex pseudocyperus +, Alisma plantago-aquatica +, Oenanthe aquatica 1.1, Poa trivialis 1.2; 4: Carex appropinquata +, Deschampsia cespitosa 2a2, Ranunculus repens 1.1, Festuca rubra 2m1, Urtica dioica 1.1, Carex x rotae r, Plagiomnium elatum 2m2, Rumex acetosa +; 7: Plagiomnium affine; 8: Ranunculus lingua r; 9: Salix x cuspidata S r; 10: Carex canescens 1.2, Rumex acetosa r; 12: Betula pubescens j. 1.1; 13: Athyrium felix-femina 2a1, Holcus mollis 2a1, Holcus lanatus 2a1, Rubus caesius 1.1, Lonicera periclymenum 2a1, Sorbus aucuparia j. +, Populus tremula j. 1.1, Rubus idaeus +; 14: Hydrocotyle vulgaris 2a1, Carex disticha 1.1, Potentilla erecta r, Sphagnum warnstorfii 2a2, Plagiomnium undulatum 1.2 Scleropodium purum 2m2; 15: Betula pubescens j. +, Prunus serotina j. +, Aulacomnium androgynum 2m2, Polytrichum commune 1.2; 17: Sphagnum cuspidatum 1.1.