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

Heft 38

Pflanzensoziologische und standörtliche Charakteristik von Seggenriedern und Feuchtwiesen in Schleswig-Holstein

von

Joachim Schrautzer

Kiel 1988

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

Heft 38

Pflanzensoziologische und standörtliche Charakteristik von Seggenriedern und Feuchtwiesen in Schleswig-Holstein

von
Joachim Schrautzer

Kiel 1988

Bei der Durchführung und Fertigstellung haben mich zahlreiche Personen unterstützt. Herr M. WINKELMANN hat freundlicherweise über einen Zeitraum von zwei Jahren die Grundwasserröhren im Leezener Autal abgelesen. Frau S. PUCK half mir bei den Geländearbeiten in der Treeneniederung. Frau S. BÜRNER und Herr S. PROCHASKA unterstützten mich bei den Laborarbeiten. Ihnen sei herzlich gedankt.

Bedanken möchte ich mich auch bei meinen Kollegen am Botanischen Institut für die hilfreichen Diskussionen und die Geduld, die sie mir dabei entgegenbrachten. Zu Dank verpflichtet bin ich auch Herrn Dr. J. EIGNER vom Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Kiel, der mir hilfreiche Ratschläge aus dem Bereich des angewandten Naturschutzes geben konnte.

Gern erinnere ich mich an die Zeit, die ich mit Herrn Dr. M. STEINER von der Universität Wien in den österreichischen "naturnahen" Hoch- und Niedermooren verbringen durfte.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. K. DIERSSEN, der den Werdegang der Arbeit mit Interesse verfolgte und mir stets mit Rat und Tat zur Seite stand.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einführung 5

2 Übersicht über das Untersuchungsgebiet 6
2.1 Geologie und Böden 6
2.2 Klima 7

3 Untersuchungsmethoden 8
3.1 Analyse der Vegetation 8
3.1.1 Tabellenbearbeitung und Klassifizierung 8
3.1.2 Verbreitungskarten 11
3.1.3 Gefährdungsgrade 11
3.1.4 Hemerobiestufen 12
3.1.4.1 Allgemeines 12
3.1.4.2 Hemerobiestufen innerhalb der bearbeiteten Assoziationen .13
3.2 Analyse der Standortfaktoren 15
3.2.1 Wasserhaushalt 15
3.2.2 Weitere edaphische Faktoren 19
3.2.2.1 Bodentypen 19
3.2.2.2 C/N-Verhältnis 21
3.2.2.3 S-Wert 22
3.2.2.4 pH-Wert 23
3.2.2.5 Basensättigung (%).....23
3.2.2.6 Organische Substanz 23
3.2.2.7 Humifizierungsgrad 23

4 Kennzeichnung der Vegetationstypen 24
Klasse Scheuchzerio-Caricetea fuscae 24
Verband Caricion lasiocarpae 24
1. Allgemeine Charakteristik und Synsystematik 24
2. Gesellschaften 27
Assoziation 1 Caricetum lasiocarpae 27
Assoziation 2 Caricetum rostratae 33
Assoziation 3 Caricetum appropinquatae 40
3. Konsequenzen für den Naturschutz 50

Klasse Phragmitetea australis 51
Verband Magnocaricion elatae 51
1. Allgemeine Charakteristik und Synsystematik 51
2. Gesellschaften 53
Assoziation 1 Caricetum elatae 53
Assoziation 2 Caricetum paniculatae 59
Assoziation 3 Caricetum ripariae 66
Assoziation 4 Caricetum acutiformis 73
Assoziation 5 Caricetum gracilis 81
Assoziation 6 Peucedano-Calamagrostietum canescentis 87
Assoziation 7 Caricetum vesicariae 94
3. Konsequenzen für den Naturschutz 95

Klasse Molinio-Arrhenatheretea 96
Verband Calthion palustris 96
1. Allgemeine Charakteristik und Synsystematik 96
2. Gesellschaften 98
Assoziation 1 Angelico-Cirsietum oleracei 98
Assoziation 2 Senecioni-Brometum racemosi 104
Assoziation 3 Caricetum distichae 109
Assoziation 4 Scirpetum sylvatici 115
Gesellschaft 5 Juncus acutiflorus-Gesellschaft 121
Gesellschaft 6 Juncus filiformis-Gesellschaft 127
Gesellschaft 7 Carex cespitosa-Gesellschaft 131
Gesellschaft 8 Juncus subnodulosus-Gesellschaft 136
3. Konsequenzen für den Naturschutz 143

Verband Filipendulion ulmariae 145
1. Gesellschaften 145
Assoziation 1 Valeriano-Filipenduletum 145
2. Konsequenzen für den Naturschutz 151

5 Vergleichskartierung Treeneniederung 151
5.1 Allgemeines 151
5.2 Kurzcharakteristik der Vegetationseinheiten und Auswertung ...154
des Flächenvergleichs
5.3 Veränderung der Vegetation durch Nutzungsintensivierung 158
oder -aufgabe und die sich daraus ergebenden Konsequenzen
für Naturschutz- und Pflegemaßnahmen

6 Diskussion 162
6.1 Hemerobiestufen 162
6.2 Standortuntersuchungen 166

7 Zusammenfassung 173

8 Originalaufnahmen zur Typisierung der neu beschriebenen Ve- 174
getationstypen

8 Literaturverzeichnis 180

ANHANG: 2 Vegetationskarten, 2 Hemerobiestufenkarten, Legende,
Sukzessionsschema Treeneniederung, 19 Vegetationstabellen

1 Einführung

Seit den 30er Jahren wurden zahlreiche, größtenteils unveröffentlichte Vegetationskartierungen in Schleswig-Holstein durchgeführt. Das Hauptinteresse galt dabei zunächst der Vegetation der Äcker und des intensiv genutzten Wirtschaftsgrünlandes (CHRISTIANSEN und Mitarbeiter). Seit den 50er Jahren (RAABE und Mitarbeiter) wurden auch extensiv genutzte Flächen der vorentwässerten Niedermoore, Flußniederungen und Seeufer kartiert. Gegenstand dieser Untersuchungen waren in erster Linie Pflanzengesellschaften der Verbände:

- Caricion lasiocarpae (Fadenseggen-Schwingdecken)
- Magnocaricion elatae (Großseggen-Rieder)
- Calthion palustris (Sumpfdotterblumen-Feuchtwiesen)
- Filipendulion ulmariae (Mädesüßfluren)

Angesichts der Vielfalt des zur Verfügung stehenden Materials bot sich an, unter Einbeziehung eigener Vegetationsaufnahmen beziehungsweise Kartierunterlagen eine zusammenfassende Studie zur Soziologie und Ökologie der Pflanzengesellschaften dieser Verbände zu erstellen sowie ihre gegenwärtige Verbreitung und Gefährdung in Schleswig-Holstein zu dokumentieren.

Folgende Problemkreise werden dabei vorrangig erörtert:

1. Einordnung der untersuchten Vegetationstypen in das pflanzensoziologische System.
2. Charakterisierung des Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Pflanzengesellschaften.
3. Die Bedeutung von assoziationseigenen Hemerobiestufen für synsystematische Fragestellungen und Fragen des Naturschutzes.

Als Fallstudie dient eine Vegetationskartierung in einem südwestlich von Flensburg gelegenen Abschnitt der Treeneniederung (MTB 1322, Eggebek), der bereits 1963 (RAABE und Mitarbeiter) untersucht wurde.

2 Übersicht über das Untersuchungsgebiet

2.1 Geologie und Böden

Schleswig-Holstein ist von Westen nach Osten aufgrund der Oberflächenformen (siehe Abbildung 1) grob in vier Naturräume gegliedert: Marsch, Hohe Geest, Niedere Geest (Sandergeest), Östliches Hügelland.

Die Marschen entstanden im Holozän und lagern Moränen und Sandern der vorletzten Vereisung (Saale-Eiszeit) auf. Die Marschenentwicklung ist eine Folge der mit den nacheiszeitlichen Phasen des Meeresspiegelanstieges (Transgressionen) einhergehenden Sedimentationsvorgängen an der Küste. Sie vollzog sich in einzelnen Gebieten zu unterschiedlichen Zeitpunkten. Infolge des Meeresspiegelanstieges und hoher Grundwasserstände kam es in den Marschgebieten zu großflächigen Vermoorungen. Aus dem Marschenschlick gingen See-, Brack- und Flußmarschenböden unterschiedlicher Korngrößenzusammensetzung (mit Ausnahme von Mittel- und Grobsand) hervor.

Östlich der Marsch schließt sich die Geest an. Sie ist ebenso wie das Östliche Hügelland im Pleistozän entstanden.

Die Hohe Geest (Altmoränengeest) wurde von den Gletschern der Saale-Eiszeit gebildet. Die im Vergleich zum Östlichen Hügelland eher reliefarme Topographie der Hohen Geest wurde durch periglaziale Vorgänge (Kryoturbation, Solifluktion) während der letzten Eiszeit (Weichsel-Eiszeit) geprägt. Das bodenbildende Material besteht vornehmlich aus Geschiebesanden, aus denen sich im Verlauf der Pedogenese durch Auswaschungsprozesse in erster Linie Podsole (Parabraunerde-Podsole, Braunerde-Podsole, Podsole) und Gley-Podsole entwickelten.

Zwischen Hoher Geest und Östlichem Hügelland liegt die Sandergeest. Von den Eisrandlagen der letzten Vereisung ergossen sich mit den Schmelzwässern Sandmassen nach Westen, die in Nordfriesland teilweise bis zur Marsch reichen. In den Niederungen der Sandergeest finden sich großflächige Vermoorungen. Aus den überwiegend kolloidarmen Sanden haben sich hauptsächlich Podsole entwickelt.

Die Morphogenese des Östlichen Hügellandes vollzog sich während und nach der Weichsel-Eiszeit. Die Bildung des gegenüber der Hohen Geest ausgeprägteren Reliefs geht auf zu verschiedenen Zeitpunkten erfolgte Eisvorstöße und wiederholtes Oszillieren der Gletscherzonen zurück.

Das Ausgangsmaterial der Bodenbildung (Geschiebemergel) unterlag im Vergleich zu den Altmoränen kürzeren Auswaschungsprozessen, so daß sich als Bodentypen in erster Linie Parabraunerden ausbildeten.

2.2 Klima

Die vom Atlantik bei vorherrschenden W- und SW-Winden herangeführten maritimen Luftmassen bestimmen das überwiegend subozeanische Klima Schleswig-Holsteins.

Die durchschnittliche jährliche Niederschlagssumme beträgt 720 mm. Am höchsten sind die Werte mit über 800 mm auf der Hohen Geest, am niedrigsten in Ost- und Südost-Holstein. Auf Fehmarn weist die Niederschlagsverteilung mit 550 mm bereits subkontinentale Züge auf.

Im Vergleich dazu sind die Temperaturunterschiede regional schwächer ausgeprägt. Der Jahresdurchschnitt der Temperatur beträgt 8,1°C.

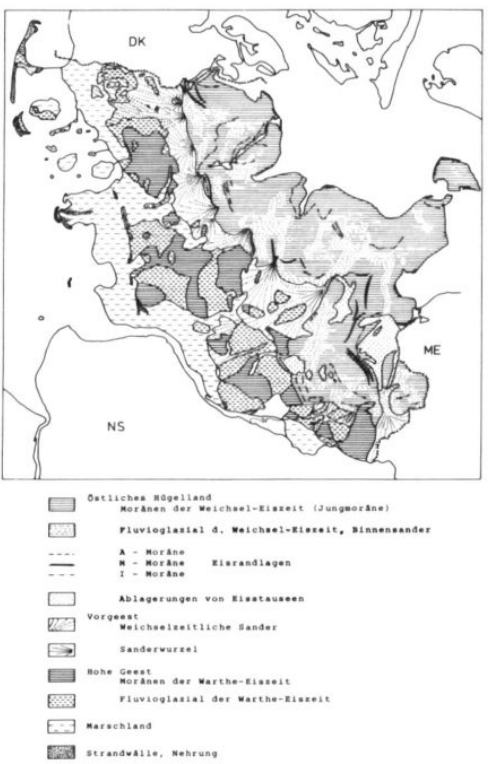


Abb. 1 Die Oberflächenformen Schleswig-Holsteins
(nach F. WILHELM aus STEWIG 1978; Landeskunde Schlesw.-Holst.)

3 Untersuchungsmethoden

3.1 Analyse der Vegetation

3.1.1 Tabellenbearbeitung und Klassifizierung

Zur Klassifizierung der Pflanzengesellschaften standen etwa 2000 Vegetationsaufnahmen aus ganz Schleswig-Holstein zur Verfügung. Das Material enthielt eigene Vegetationsaufnahmen aus den Jahren 1983-85 und unveröffentlichte Aufnahmen von RAABE und Mitarbeitern (ab 1950), die in der Landesstelle für Vegetationskunde in Kiel vorlagen.
Die von RAABE und Mitarbeitern angefertigten Aufnahmen, bei denen jede Art einen Deckungswert in Prozent erhielt, wurden dem von REICHELT & WILMANNS (1973) modifizierten Schlüssel von BRAUN-BLANQUET wie folgt angeglichen:

r = r	5 - 15 % = 2a
+ = +	16 - 25 % = 2b
1 - 2 % = 1	26 - 50 % = 3
3 - 4 % = 2m	51 - 75 % = 4
	76 - 100 % = 5

Um dem Anspruch auf Homogenität einer Vegetationsaufnahme gerecht zu werden, genügte es in den meisten Fällen, eine Aufnahmegröße von 20-25 m^2 zu wählen. Lediglich bei einigen Vegetationstypen des Caricion lasiocarpae mußten die Probeflächen auf Größen bis zu 1 m^2 reduziert werden, wenn kleinflächig differenzierende Moossynusien auftraten.
Die Vegetationsaufnahmen wurden im Sinne der Schule von BRAUN-BLANQUET (1964) nach floristischer Ähnlichkeit geordnet. Die auf diese Weise gewonnenen Vegetationseinheiten wurden in synthetischen Tabellen zusammengefaßt, wobei die Häufigkeit des Vorkommens der Arten folgenden Stetigkeitsklassen entspricht:

< 5 % (r)	> 40 % < 60 % (III)
> 5 % < 10 % (+)	> 60 % < 80 % (IV)
> 10 % < 20 % (I)	> 80 % (V)
> 20% < 40 % (II)	

Diese Klassifizierung erfolgte nur bei einem Aufnahmekollektiv von mindestens 5 Vegetationsaufnahmen. Andernfalls wurde die absolute Häufigkeit der Arten je Tabellenspalte mit arabischen Ziffern angegeben. Der Übersichtlichkeit halber wurden die Originaltabellen nicht aufgeführt. Sie sind als Beleg und zur Einsichtnahme am Botanischen Institut in Kiel hinterlegt.
Für jedes Syntaxon wurde die mittlere Artenzahl ermittelt und im Kopf der Tabelle angegeben. Innerhalb einer Assoziation kann die mittlere Artenzahl erheblich schwanken. Aufgelassene Bestände einer Calthion-Gesellschaft sind beispielsweise durchweg artenärmer als bewirtschaftete.

In den Tabellen wurden folgende Abkürzungen verwendet:

K = Klassencharakterart
O = Ordnungscharakterart
V = Verbandscharakterart
Ch = Assoziationscharakterart/ bezeichnende Art der ranglosen Gesellschaft
D = Assoziationsdifferentialart
d = Differentialart der Subassoziation/ Untereinheit
d_{var} = Differentialart der Variante/ Ausbildung

Die hierarchische Gliederung der Vegetationstypen erfolgte nach BRAUN-BLANQUET. Danach gilt die Assoziation als grundlegende Vegetationseinheit. Sie ist zumeist durch Kenn- und Differentialarten und/oder ihre charakteristische Artenkombination gekennzeichnet. Zum Teil wurden ranglose Gesellschaften aufgestellt. Dieses Vorgehen wird im Kapitel 4 (Kennzeichnung der Vegetationstypen) in den Abschnitten "Allgemeine Charakteristik und Synsystematik" für die jeweiligen Pflanzengesellschaften begründet. Die weitere Untergliederung der Assoziationen beziehungsweise der ranglosen Gesellschaften erfolgte mit Hilfe von Differentialarten (Trennarten) in Subassoziationen (bei ranglosen Gesellschaften "Untereinheit von ... "), Varianten (bei ranglosen Gesellschaften "Ausbildung von ... "), Subvarianten etc.. Für die untersuchten Vegetationstypen sind neben der Nutzungsintensität der Wasser- und

Nährstoffhaushalt die entscheidenden ökologischen Einflußgrößen. Durch die floristische Gliederung der Subassoziationen (Untereinheiten) und Varianten (Ausbildungen) wurde versucht, dem Rechnung zu tragen. Ein solches Vorgehen bildet zugleich die Grundlage für das Verständnis von Sukzessionsprozessen durch Entwässerung und Eutrophierung. Daraus lassen sich unter anderem Entscheidungshilfen für die Naturschutzplanung ableiten.
Die jeweiligen Kenn- und Differentialarten gelten für einen Bearbeiter im Gelände als besonders scharfe "Indikatoren" der bestehenden Standortbedingungen. Für Ausbildungen ohne eigene Differentialarten wurde der Ausdruck "typisch" verwendet.
Die Entscheidung über das Gliederungsverfahren wurde durch diejenigen ökologischen Faktoren bestimmt, von denen angenommen wurde, daß sie sich vorrangig auf die Artenkombination der jeweiligen Gesellschaften auswirkten. Dabei wurde Wert darauf gelegt, innerhalb eines Verbandes einheitlich zu verfahren. Im Magnocaricion wurden zum Beispiel Unterschiede im Wasserhaushalt auf der Ebene von Subassoziationen und Unterschiede im Nährstoffhaushalt auf der Ebene von Varianten dargestellt. Die Untergliederung der Calthion-Gesellschaften geschah entgegengesetzt.

Die Benennung der Syntaxa erfolgte nach den von BARKMANN et al. (1986) vorgeschlagenen Nomenklaturregeln. Bis zur Ebene der Subassoziation wurden die nach den Prioritätsregeln korrekten Namen und Autoren angegeben.
In wenigen Fällen erreichte diejenige Art, die bei der Erstbeschreibung einer Subassoziation aus anderen Gebieten zur Benennung herangezogen wurde, im Aufnahmekollektiv aus Schleswig-Holstein nur geringe Stetigkeiten. Pragmatische Gründe waren dann dafür ausschlaggebend, diese Art in der entsprechenden Tabelle nicht der jeweiligen Differentialartengruppe voranzustellen, sondern die in Schleswig-Holstein mit höchster Stetigkeit vorkommende Differentialart an erster Stelle aufzuführen. Dieses Vorgehen erleichtert es dem Leser, die Vegetationseinheit im Gelände aufzufinden.
Die Nomenklatur der Pflanzensippen richtet sich bei den Phanerogamen nach EHRENDORFER (1973), bei den Moosen weitgehend nach FRAHM & FREY (1983).

3.1.2 Verbreitungskarten

Um einen groben Überblick über die regionale Verteilung der bearbeiteten Assoziationen beziehungsweise ranglosen Gesellschaften zu erhalten, wurden die im Rahmen der Arealkartierung in Schleswig-Holstein erstellten Verbreitungskarten der jeweiligen Kenntaxa abgebildet, auch wenn das Auftreten der Kennart nicht mit dem Vorkommen der Gesellschaft gleichzusetzen ist.

3.1.3 Gefährdungsgrade

In der "Roten Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig-Holsteins" (DIERSSEN, 1983) wurden die Vegetationseinheiten bis zur Ebene der Assoziation nach ihrem Gefährdungsgrad eingeschätzt.
Innerhalb der bearbeiteten Assoziationen beziehungsweise ranglosen Gesellschaften sind die erarbeiteten Untereinheiten bezüglich ihrer Schutzwürdigkeit unterschiedlich zu beurteilen. Das Abbaustadium von Urtica dioica des Caricetum acutiformis ist zum Beispiel in Schleswig-Holstein weniger gefährdet als die typische Subassoziation der gleichen Gesellschaft. Die hier vorgenommene - alle Untereinheiten der Vegetationstypen einbeziehende - Bewertung versteht sich daher als Ergänzung zu der genannten "Roten Liste".
Die Gefährdungsgrade wurden nach DIERSSEN (1983) wie folgt definiert:

1 vom Aussterben bedroht
In Schleswig-Holstein vom Aussterben bedrohter Vegetationstyp, für den Schutzmaßnahmen erforderlich sind.

2 Stark gefährdete und zurückgehende Gesellschaften im nahezu gesamten einheimischen Verbreitungsgebiet.

3 gefährdet
Gefährdete Pflanzengesellschaft mit allgemeiner Rückgangstendenz in großen Teilen Schleswig-Holsteins.

4 Derzeit noch nicht erkennbar gefährdet.

Die im Text mit * gekennzeichneten Vegetationstypen breiten sich gegenwärtig in Schleswig-Holstein auf Kosten anderer Einheiten der Assoziationen/ ranglosen Gesellschaften aus.

3.1.4 Hemerobiestufen

3.1.4.1 Allgemeines

Nahezu sämtliche Vegetationstypen Mitteleuropas unterliegen mittelbar oder unmittelbar anthropogenen Einflüssen. Allgemein löst eine Intensivierung menschlicher Eingriffe Sukzessionen von naturnäheren zu - in Abhängigkeit von der Eingriffsintensität - naturferneren Vegetationstypen aus. Die Summe der anthropogenen Veränderungen läßt sich durch Hemerobiestufen definieren (u.a. JALAS 1955, BLUME & SUKOPP 1976).

Der Grad der Natürlichkeit von Pflanzengesellschaften wurde verschiedentlich zur Erörterung landschaftsökologischer Fragestellungen herangezogen. TÜXEN (1956) etwa unterschied je nach Eingriffsintensität des Menschen in einer vierstufigen Skala natürliche Gesellschaften und ihre "Ersatzgesellschaften", um die potentielle natürliche Vegetation eines Landschaftsausschnittes ableiten zu können. MIYAWAKI & FUJIWARA (1975) entwickelten zum Beispiel aus einer Karte der realen Vegetation eines Ballungsgebietes in Japan eine fünfstufige Karte des Natürlichkeitsgrades, um darauf aufbauend Naturschutzkonzepte zu formulieren.

Auf der Basis von floristischen und bodenkundlichen Daten legten BLUME & SUKOPP (1976: 22) eine siebenstufige Skala vor, um den Grad des Kultureinflusses auf Ökosysteme auszudrücken. Der Hemerobiegrad wird dort verstanden als "... ein integrierter Ausdruck von Kultureinfluß, der eine Faktorenanalyse nicht ersetzt, sondern dort angewendet wird, wo die Analyse von einzelnen Wirkungsfaktoren (noch) nicht möglich ist oder wo man nicht sicher ist, ob man alle Faktoren erfaßt hat. ..."

Die Hemerobiestufen bedeuten im einzelnen:

0 - ahemerob - nicht kulturbeeinflußt
1 - oligohemerob - schwach kulturbeeinflußt
2 - mesohemerob - mäßig kulturbeeinflußt
3 - β-euhemerob - mäßig bis stark kulturbeeinflußt
4 - α- euhemerob - stark kulturbeeinflußt
5 - polyhemerob - sehr stark kulturbeeinflußt
6 - metahemerob - übermäßig stark kulturbeeinflußt

Der Versuch, Pflanzengesellschaften diesen Hemerobiestufen zuzuordnen, wurde zunächst auf regionaler Ebene vorgenommen (zum Beispiel BÖCKER 1978, Tegeler Fließtal). DIERSSEN, MIERWALD & SCHRAUTZER (1985) erörterten eine Einschätzung der Vegetation Mitteleuropas auf dem soziologischen Niveau von Klassen. Die Darstellung auf diesem Abstraktionsniveau ist unscharf, eignet sich aber dennoch für eine Abschätzung des Kultureinflusses vor allem größerer Landschaftsbereiche. Bereits auf der Ebene von Verbänden wird die Abstufung deutlicher. So sind Gesellschaften der Feuchtwiesen (zum Beispiel Calthion palustris) weit weniger kulturbeeinflußt (allgemein als mesohemerob einzustufen) als die intensiver gedüngten, entwässerten und stark beweideten Grünländereien (Cynosurion). Die Einschätzung von Hemerobiestufen innerhalb von Assoziationen unterschiedlicher Klassen oder Formationen bedarf jeweils einer scharfen Definition der differenzierenden Kriterien für die einzelnen Stufen.

3.1.4.2 Hemerobiestufen innerhalb der bearbeiteten Assoziationen

Die anthropogene Nutzungsintensivierung führt über Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes zu einem floristischen Wandel der Bestände. Dies läßt sich in einer prozentualen Verschiebung des Mengenanteils folgender soziologischer Gruppen* bei den resultierenden Vegetationstypen belegen:

1. Arten der Scheuchzerio-Caricetea fuscae
2. Arten der Phragmitetea
3. Arten der Molinio-Arrhenatheretea
4. Verdichtungszeiger (nur bei Magnocaricion- und Calthion-Gesellschaften)
5. Trockenheitszeiger (nur bei Calthion-Gesellschaften)

* Die Darstellung der floristischen Veränderungen erfolgt in Form aufgerichteter Blockdiagramme. Bei der Berechnung wurden aus den einzelnen Tabellenspalten die mittleren Stetigkeiten (Bsp. II = 30 %; III = 50 %) für alle Arten ermittelt und jeweils für die soziologischen Gruppen addiert. Die Säulenabschnitte geben Prozentwerte der Gesamtsumme an Arten einer Tabellenspalte an. Berücksichtigt wurden alle Arten, die in den Tabellenspalten eine Stetigkeit von wenigstens II erreichten. Blockhöhe = 100 %.
Die Festlegung der soziologischen Gruppen erfolgt weitgehend nach OBERDORFER (1983).

Dem entspricht vielfach eine Veränderung der Hemerobiestufen der untersuchten Bestände. Dies sei an folgenden Beispielen näher erläutert:

1. Naturnahe Vegetationstypen der Magnocaricion-Gesellschaften sind reich an Arten der Klasse Phragmitetea (Röhrichtgesellschaften). Mit zunehmender Entwässerung der Standorte wächst der Anteil von Arten aus der Klasse Molinio-Arrhenatheretea (Wirtschaftsgrünland) in den Beständen. Eine intensivere Beweidung führt zum Auftreten sogenannter Verdichtungszeiger.

2. Bei anthropogen wenig beeinflußten Ausbildungen der Caricion lasiocarpae-Gesellschaften ist der Anteil an Phragmitetea-Arten relativ gering. Eine Eutrophierung der Standorte fördert das Auftreten letzterer Arten, während sich der Anteil der - zum Arteninventar relativ naturnäherer Bestände der Gesellschaften gehörenden - Scheuchzerio-Caricetea-Arten (Niedermoor- und Schlenkengesellschaften) zugleich verringert.

Bei der Geländebearbeitung gelten die jeweiligen im Tabellenvergleich erarbeiteten Differentialarten stellvertretend für die soziologischen Gruppen als "Indikatoren" des Hemerobiegrades der Bestände.

Der Einschätzung des Hemerobiegrades wird die eingangs vorgestellte Hemerobiestufenskala von BLUME & SUKOPP (1976) zugrunde gelegt. In der vorliegenden Arbeit wird die Stufe "mesohemerob", zu der ein großer Teil der bearbeiteten Vegetationstypen zugeordnet werden muß, weiter aufgegliedert. Dies erscheint notwendig, um die Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes innerhalb der Pflanzengesellschaften genauer charakterisieren zu können.
Die Skala* verändert sich daher wie folgt:

0 - ahemorob - nicht kulturbeeinflußt
1 - oligohemerob - schwach kulturbeeinflußt
2 - ß - mesohemerob - schwach bis mäßig kulturbeeinflußt

* Zur Definition siehe Abb. 2

3 - α - mesohemerob - mäßig kulturbeeinflußt
4 - β - euhemerob - mäßig bis stark kulturbeeinflußt
5 - α - euhemerob - stark kulturbeeinflußt
6 - polyhemerob - sehr stark kulturbeeinflußt
7 - metahemerob - übermäßig stark kulturbeeinflußt,
Lebewesen tendentiell vernichtet.

3.2 Analyse der Standortfaktoren

Die Artenzusammensetzung der Pflanzengesellschaften hängt in hohem Maße von den standörtlichen Bedingungen ab.
In dieser Arbeit wurden die Vegetationstypen auf ihren Wasserhaushalt und die Auswirkungen einiger weiterer edaphischer Faktoren (C/N-Verhältnis, S-Wert, Basensättigung, pH-Wert) untersucht.

3.2.1 Wasserhaushalt

Im Oktober 1983 wurden an Standorten definierter Vegetationstypen perforierte PVC-Röhren installiert, in denen sich der Grundwasserspiegel nach etwa einer Woche auf Grundwasserniveau einstellte. Die Wasserstände wurden in wöchentlichen bis 14-tägigen Abständen bis zum Herbst 1985 abgelesen. Neben den Ergebnissen eigener hydrologischer Untersuchungen aus den Gebieten Ottenbüttel (Kreis Steinburg, Nähe Itzehoe), Leezen (Kreis Segeberg) und aus der Umgebung Kiels wurden weitere Daten aus verschiedenen Bereichen Schleswig-Holsteins ausgewertet, die mir folgende Mitarbeiter des Botanischen Institutes freundlicherweise zur Verfügung stellten: M. ALTROCK (Groß-Vollstedter See), S. PUCK (Selenter See), A. KLIMANT (Ahrensee), S. PROCHASKA (Oldenburger Graben), A. KÖLBEL (Hansdorfer See), M. GULSKI (Hellbachtal).
Veröffentlichungen über die Beziehungen zwischen Vegetation und Grundwasserhaushalt liegen in großer Anzahl vor. Im Zusammenhang mit den untersuchten Pflanzengesellschaften sind unter anderem die Arbeiten von TÜXEN (1954), BALATOVA-TULACKOVA (1968, 1976), KLÖTZLI (1969), BÖCKER (1978), AMANI (1980) und GROOTJANS (1980, 1985) zu nennen.

Abb. 2 Abstufungen verschiedener Landnutzungsformen nach dem Grad des Kultureinflusses auf die bearbeitete Vegetation und ihren Standort
(in Anlehnung an BLUME & SUKOPP, 1976)

Hemerobiestufe	Vegetationstypen*	anthropogene Einwirkungen	Beeinflussung bodenbildender Prozesse	Bodenveränderung, Standortveränderung Veränderung edaphischer Eigenschaften
1 - oligohemerob	Gesellschaften der Verbände Alnion glutinosae, Caricion lasiocarpae, Phragmition australis, Caricion davallianae	geringe Holzentnahme, Luftimmissionen (z. B. SO_2, Stickstoffverbindungen	Streuabbau H** 3-4 (5)***, bei Alnion glutinosae-Gesellschaften höher	geringfügige Veränderung des Nährstoffangebotes C/N-Verhältnis 25-40***, bei Phragmition- und Alnion glutinosae-Gesellschaften enger
2 - β - mesohemerob	Gesellschaften der Verbände Magnocaricion elatae, Caricion nigrae, Molinion caeruleae	Rodung Streunutzung, Nährstoffimmission durch verunreinigtes Wasser (z. B. bei Auenüberflutung) bei Magnocaricion-Gesellschaften, geringe Entwässerung (Caricion nigrae, Molinion caerulea-Gesellschaften)	Zersetzung und Humifizierung H (4) 5-7	gegenüber 1 Veränderungen des Nährstoffangebotes (Magnocaricion) des Wasser- und Sauerstoffangebotes (Caricion nigrae, Molinion caeruleae) C/N-Verhältnis (17) 18-25
3 - α - mesohemerob	Gesellschaften der Verbände Calthion palustris, Filipendulion ulmariae	Streunutzung, Düngung, Entwässerung, gelegentlich schwache Beweidung	gegenüber 2 verstärkte Zersetzung und Humifizierung H (6) 7-8	gegenüber 2 verstärkte Veränderung des Nährstoff-, Wasser- und Sauerstoffangebotes C/N-Verhältnis (14) 15-18

4 - β - euhemerob	Gesellschaften des Verbandes Cynosurion, Urtica dioica - dominierte Abbaustadien der Verbände Magnocaricion elatae, Calthion palustris und Filipendulion ulmariae	Düngung, Kalkung, Biozideinsatz, tiefgreifende Entwässerung, Beweidung (Cynosurion-Gesellschaften) topogene Eutrophierungsvorgänge infolge Auflassung der Bestände ("Abbaustadien")	gegenüber 3 verstärkte Zersetzung und Humifizierung H 9-10	gegenüber 3 verstärkte Veränderung des Nährstoff-, Wasser- und Sauerstoffangebotes, Bodenverdichtung C/N-Verhältnis 12-15 (16)
5 - α - euhemerob	Wirtschaftsgrünland - Ansaaten	Düngung, Kalkung, Biozideinsatz, tiefgreifende und dauerhafte Entwässerung, Planierung, Umbruch	wie darüber H 9-10	flachgründige Veränderung der Durchwurzelbarkeit im Oberboden, gegenüber 4 verstärkte Bodenverdichtung, C/N-Verhältnis ?

* Aufgeführt sind die in dieser Arbeit behandelten Pflanzengesellschaften sowie ihre Ausgangs- und Folgegesellschaften. Die Zuordnung zu den einzelnen Hemerobiestufen bezieht sich jeweils auf die naturnächsten Vegetationseinheiten der Gesellschaft.

** Humifizierungsgrad nach v. POST;

*** Die angegebenen Werte geben die Bereiche der am häufigsten ermittelten Daten an. Sie sind lediglich als Anhaltspunkte zu sehen.

Nach KLÖTZLI (1969: 25) "bedingen vier Einzelfaktoren die Wertigkeit des Grundwassereinflusses: Nährstoffhaushalt, Sauerstoffgehalt, Fließgeschwindigkeit sowie Stand und Schwankungen des Grundwassers". In der vorliegenden Arbeit beschränkten sich die Untersuchungen quantitativ auf die Analyse des zuletzt genannten Faktors, den man auch mit dem Begriff 'Grundwasserdynamik' umschreiben kann.
Die Auswertung erfolgte mit Hilfe von Grundwasser-Dauerlinien (DL). Dabei wurde die Höhe des Wasserstandes auf der Ordinate und die Dauer der erreichten Wasserstände (in Wochen) auf der Abszisse aufgetragen. Die Vorteile dieser Methode gegenüber der Gangliniendarstellung erläutert NIEMANN (1973: 50f.):

1) Die DL zeigt das für den Pflanzenstandort Wesentliche deutlicher als die Ganglinie mit starken kurzfristigen Schwankungen. Dies ist die Dauer der Überschreitung bestimmter Wasserstände und die Trennung der Bodenbereiche dauernder von solchen unterschiedlich befristeter Wassersättigung. Damit übt das Wasser, physiologisch gesehen insofern eine Doppelfunktion aus, als es den Wasserhaushalt, andererseits aber auch den Lufthaushalt wesentlich beeinflußt.
2) Da mit der DL auch feinere Unterschiede verschiedener Vergleichsstandorte herausgearbeitet werden können, eignet sie sich besonders gut zur Definition hydrologischer Typen.
3) Die Dauerlinie ermöglicht auch überregionale Vergleiche, wenn die Bodentextur annähernd bekannt ist und vergleichbare Jahre zugrunde gelegt werden.
4) Bereits die Dauerlinien-Form bringt ökologisch wichtige Eigenschaften des Standortwasserhaushaltes zum Ausdruck und läßt gegebenenfalls Rückschlüsse auf bodenphysikalische Verhältnisse zu. Die beiden Grundformen sind - ausgehend von der symmetrischen S-Form - die nach rechts verschobene konvexe und die nach links verschobene konkave DL. Konvexe DL-Form bedeutet eine Tendenz zum Verharren der Grundwasserstände im oberen, konkave eine Tendenz zum Verharren im unteren Teil der Schwankungsamplitude. Die Dauerlinien-Formen werden vor allem von der Korngrößenzusammensetzung innerhalb des Bodenprofils beeinflußt. So kennzeichnet die konvexe DL-Form gewöhn-

lich Standorte mit größeren organischen Auflagen oder Tonstandorte, die konkave DL-Form Standorte mit sandigem Substrat. Diese Zusammenhänge sind von großer Bedeutung für die Beurteilung von Art und Ausmaß der Wechselfeuchtigkeit."

Neben einer Ganzjahres-Dauerlinie (J) wurde auch eine Dauerlinie für die Zeit einer Vegetationsperiode (V) erstellt, die die Wasserstände von April bis Oktober einbezieht. Dadurch konnten in diese Zeiträume fallende Ereignisse, beispielsweise kurzfristige Überschwemmungen oder starke Wasserstandsschwankungen im Sommer, besser zum Ausdruck gebracht werden als bei der Betrachtung der Ganzjahres-Dauerlinie. Für jede Dauerlinie wurden außerdem folgende Grundwasserdaten angegeben:

MW: "Mittlerer Wasserstand"; Mittel aller Tageswerte
Si: maximales Sinken des Grundwasserstandes innerhalb von 14 Tagen
St: maximales Steigen des Grundwasserstandes innerhalb von 14 Tagen
ÜD: Überflutungsdauer in Tagen
Min: tiefster gemessener Grundwasserstand
Max: höchster gemessener Grundwasserstand

3.2.2 Weitere edaphische Faktoren

3.2.2.1 Bodentypen

Zur Ansprache des Bodentyps wurde das Profil mit einem Erdbohrstock nach PÜRCKHAUER bis zu einem Meter Tiefe erbohrt. Die Probennahme erfolgte in den Bodentiefen 10-20 cm und 20-30 cm. In diesen Bereichen lagen die Wurzelhorizonte der meisten Pflanzenarten der untersuchten Bestände. Noch im Gelände wurden "Kalkvorproben" mit HCl durchgeführt. Die Bodenproben wurden dann im Trockenschrank bei +90° C bis zur Gewichtskonstanz getrocknet und nach Entfernen der groben Bestandteile des Bodenskeletts sowie der nicht abgestorbenen Wurzeln homogenisiert.

Die Bestimmung der Bodenarten und der Hauptbodentypen folgt den Vorschlägen im "Lehrbuch der Bodenkunde" (SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1982) und der "Bodenkundlichen Kartieranleitung" (Arbeitsgruppe Bodenkunde der geologischen Landesämter in der Bundesrepublik Deutschland, Hannover 1982). Dabei ergaben sich in einigen Fällen Unstimmigkeiten. So

werden in der Literatur Horizontfolgen gleicher Bodentypen nicht immer einheitlich beschrieben. Bei SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1982) fehlt dem dort angeführten Anmoorgley der G_o-Horizont, während in der "Bodenkundlichen Kartieranleitung" für diesen Bodentyp ein A_aG_o-Horizont angegeben wird.

Darüber hinaus wird die Grenze zwischen Protopedon und Gley nicht exakt festgelegt. So vermitteln mineralische Böden im Verlandungsbereich von Seen zwischen diesen Typen. Sie sind mehr als 300 Tage im Jahr überschwemmt, fallen jedoch den Rest des Jahres trocken. Nach SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1982: 387) können "semiterrestrische Böden zeitweilig überflutet werden, während subhydrische Böden flacher Gewässer bisweilen trockenfallen". Nach Rücksprache mit Prof. BLUME (Institut für Bodenkunde, Universität Kiel) fiel die Entscheidung für die Zuordnung zu den Gleyen, da der Anteil der organischen Substanz mindestens bis in 30 cm Bodentiefe über 1% betrug. Der Humusgehalt des Protopedon liegt dagegen noch darunter. Hinzu kam, daß das organische Material dieser Böden aus Resten höherer Pflanzen bestand, während der Humuskörper typischer Unterwasserböden normalerweise aus humifiziertem Plankton hervorgeht.

Folgende Hauptbodentypen wurden unterschieden:

1. Gyttja: Unterwasserboden eines sauerstoffreichen Gewässers; aus organogenen und locker minerogenen, limnischen oder marinen Sedimenten.
2. Niedermoor: Boden mit über 30 cm mächtiger Torfauflage* (H); organisches Material besteht hauptsächlich aus Pflanzenrückständen von Schilf und verschiedenen Seggenarten.
3. Gleye: Grundwasserböden mit hydromorphen Merkmalen bereits in den oberen 40 cm.
   a) Moorgley: Boden mit Torfauflage* < 30 cm; G_o-Horizont nicht ausgebildet; Profil H-G_r.
   b) Anmoorgley: Gehalt an organischem Material im Oberboden zwischen 15 und 30 %; A_aG_o-Horizont < 40 cm, bei langanhaltenden hohen Grundwasserständen nicht ausgebildet; Profil: A_a-G_r oder A_aG_o-G_r.

* der Gehalt an organischem Material lag bei stark humifizierten Torfen teilweise unter 30%. In diesem Fall wurde von "vererdeten Torfen" gesprochen.

c) Naßgley: Gehalt an organischem Material im Oberboden < 15 %; A_hG_o-Horizont < 40 cm, bei langanhaltenden Grundwasserständen nicht ausgebildet; Profil: A_hG_o-G_r oder A_h-G_r.

d) Typischer Gley: Oxidationshorizont > 40 cm, Profil: A_h-G_o-G_r.

3.2.2.2 C/N-Verhältnis

Zur Bestimmung des C/N-Verhältnisses wurde der Gehalt an organisch gebundenem Stickstoff nach der Methode von KJELDAHL und der Kohlenstoff-Gehalt coulometrisch mit einem STRÖHLEIN-COULOMAT ermittelt. Bei kalkhaltigen Proben wurde der C-Gehalt des Kalziumcarbonates (ermittelt nach SCHEIBLER) vom Gesamt C-Gehalt abgezogen.
Die Nährstoffversorgung von Pflanzengesellschaften wird - neben anderen Mineralstoffen - auch von der Menge des zur Verfügung stehenden Stickstoffs bestimmt.
Aus dem C/N-Verhältnis läßt sich unter anderem auf die Intensität der N-Mineralisation schließen. Das C/N-Verhältnis eignet sich daher näherungsweise zur Kennzeichnung des Trophiegrades eines Standortes.
SUCCOW (In KOPP 1982: 150) unterscheidet in Moorökosystemen folgende Trophiestufen:

		C/N-Verhältnis
oligotroph:	sehr arm	> 40
	arm	33-40
mesotroph:	ziemlich arm	26-33
	mittel	20-26
eutroph:	kräftig	13-20
	reich	10-13
	sehr reich	< 10

In Anlehnung an SUCCOW (l. cit.) wird in dieser Arbeit der Trophiegrad eines Standortes durch die Nährstoffverfügbarkeit (insbesondere die N-Verfügbarkeit) definiert.

Das C/N-Verhältnis der organischen Substanz wird mit zunehmender Eutrophierung des Standortes enger. Ursachen der Eutrophierung sind vor allem:

1. Entwässerung: Die N-Mineralisationsrate erhöht sich in der Regel mit steigendem O_2-Gehalt im Oberboden. Diese Beziehung belegen Untersuchungen von WILLIAMS (1968) in trockenen und nassen Kohldistelwiesen und von VERMEER (1986) in Pfeifengraswiesen. Das engere C/N-Verhältnis ergibt sich dabei aus dem Zusammenwirken der an der Umsetzung der organischen Substanz beteiligten Prozesse (N-Mineralisation, C-Mineralisation, Humifizierung).

2. Düngung:

Die Zufuhr stickstoffreicher Verbindungen über die Luft, das Grundwasser oder Düngung fördert unter anderem das Aufkommen leicht zersetzbarer, eiweißreicher Pflanzenarten, deren oberirdische und unterirdische Pflanzenteile ein vergleichsweise engeres C/N-Verhältnis aufweisen.
Nach SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL (1982) bestehen bei der im Boden angereicherten organischen Substanz nur selten enge Beziehungen zwischen der N-Mineralisierung und dem C/N-Verhältnis, wenn Böden unterschiedlicher Bildung zusammengefaßt werden. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage nach der Vergleichbarkeit der untersuchten Niedermoorbeziehungsweise Gleyböden. Aus der Bodenanalyse geht hervor, daß die organische Substanz fast aller untersuchter Bodentypen (mit Ausnahme des Anmoorgleys) in den oberen Horizonten aus Resten höherer Pflanzen - also Kompartimenten ähnlicher Zersetzbarkeit - aufgebaut ist. Ihre C/N-Verhältnisse sind daher - mit Vorsicht - vergleichbar.

3.2.2.3 S-Wert

Der S-Wert ist die Summe aller austauschbaren, basisch wirkenden Kationen (Ca, Mg, K, Na). Er wurde nach der Methode von BROWN (1943) in Essigsäure ermittelt.
Die Mineralstoffversorgung der Pflanzen hängt direkt von der Höhe des S-Wertes ab. Darüber hinaus beeinflussen die austauschbaren Kationen die biologische Aktivität und den pH-Wert des Bodens.

Der S-Wert steigt mit zunehmendem Tongehalt, Humusgehalt und/oder Basensättigung im Boden. Überdies können Beziehungen zwischen S-Wert und dem C/N-Verhältnis der organischen Substanz bestehen. Je enger das C/N-Verhältnis ist, umso größer ist meist der Huminstoffanteil der organischen Substanz und damit auch der Anteil an freien Austauschplätzen für Kationen.
Der S-Wert kennzeichnet die Basenverfügbarkeit eines Standortes besser als die Basensättigung. Dies hängt damit zusammen, daß die Basensättigung auch dann sehr hoch sein kann, wenn wenig basisch wirkende Kationen vorhanden sind (wie zum Beispiel bei humusarmen Sanden).

3.2.2.4 pH-Wert

Die pH-Messungen erfolgten im Labor mit einem Batterie-pH-Meter. Das Mischungsverhältnis von getrocknetem Boden zu destilliertem Wasser betrug 1:10.
Die Bodenazidität beeinflußt die chemischen, physikalischen und biologischen Eigenschaften der Böden. So beeinträchtigen niedrige pH-Werte die Lebensbedingungen der Bodenorganismen, die Verfügbarkeit von Nährstoffen sowie das Ausmaß der Nitrifikation.

3.2.2.5 Basensättigung (%)

Die Basensättigung errechnet sich aus S-Wert und der Bodenazidität (Summe der austauschbaren H^+-Ionen, nach BROWN (1943) in Ammoniumacetat ermittelt) nach folgender Formel:

$$BS(\%) = \frac{\text{Summe der austauschbaren Kationen (S-Wert)}}{\text{Kationenaustauschkapazität (S-Wert + Bodenazidität)}} \times 100$$

3.2.2.6 Organische Substanz

Der Anteil der organischen Substanz ergibt sich aus dem Produkt des ermittelten C-Gehaltes und dem Faktor 1,724 (vergl. SCHEFFER & SCHACHTSCHABEL 1982: 46). Dieser Berechnung liegt die Annahme eines mittleren C-Gehaltes der organischen Substanz von 58% zugrunde.

3.2.2.7 Humifizierungsgrad

Der Humifizierungsgrad der Torfe wurde im Gelände nach der Quetschmethode von v. POST bestimmt.

4 Kennzeichnung der Vegetationstypen

Klasse: Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Nordhagen 37) Tüxen 37
Verband: Caricion lasiocarpae Vanden Berghen ap. Lebrun et al. 49

1. Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Kenntaxa: Carex lasiocarpa, Carex rostrata, Carex appropinquata, Menyanthes trifoliata, Potentilla palustris, Equisetum fluviatile, Sphagnum obtusum, Calliergon giganteum

Diese Bestände der im Verband Caricion lasiocarpae zusammengefaßten Gesellschaften mit vorwiegend borealem Verbreitungsschwerpunkt gedeihen in Schleswig-Holstein in Niedermooren, im Lagg von Hochmooren sowie im Verlandungsbereich von Seen, Teichen und Heidetümpeln. Die Gesellschaften sind bezeichnend für mesotrophe, mehr oder weniger basenreiche Standorte, deren Untergrund hauptsächlich aus Torfen, seltener auch aus mineralischen Komponenten besteht. An ihre regelmäßige Wasserversorgung stellen die Phytozönosen - zumindest in typischer Ausbildung - recht hohe Ansprüche. Man findet sie daher meistens auf Flächen mit ganzjährig hohen Wasserständen. Bereits geringfügige Änderungen im Wasserhaushalt führen zu einem tiefgreifenden Wandel in der charakteristischen Artenkombination der Bestände und schließlich auch zum Absterben der ehemals dominanten Seggen.
Die Caricion lasiocarpae-Gesellschaften werden auf Assoziationsniveau nach der Dominanz der namengebenden Art unterschieden. Dabei wird ein Deckungsgrad von mindestens 15-25 % (2b) zugrunde gelegt.
In Schleswig-Holstein treten zunehmend häufiger Bestände auf, deren floristische Zusammensetzung durch die Intensivierung menschlicher Eingriffe eine Überformung oder Umgestaltung erfahren haben.
Die Veränderungen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Bestände werden innerhalb der Gesellschaften wie folgt dargestellt:
1. Eutrophierung auf gleicher Wasserstufe (Subassoziationen)
2. Veränderung des Wasserhaushaltes (Varianten)
3. Ruderalisierung der Bestände durch Brache (Abbaustadien von Urtica dioica).

Bei einigen Vegetationstypen reichten die vorliegenden Vegetationsaufnahmen zu einer befriedigenden Beurteilung ihrer synsystematischen Stellung nicht aus. Diese Bestände wurden als ranglose Einheiten aufgefaßt und mit dem Ausdruck "Ausbildung von ..." bezeichnet (zum Beispiel Caricetum lasiocarpae, die Ausbildung von Sphagnum subnitens).

In der Literatur besteht bislang wenig Übereinstimmung über die Zuordnung der Gesellschaften zu höheren synsystematischen Einheiten. Dabei sind vor allem die Arbeiten von BALATOVA-TULACKOVA (1963, 1972) aus der Tschechoslowakei hervorzuheben. Die Assoziationen Caricetum rostratae und Caricetum appropinquatae werden in der "Systematik der europäischen Phragmitetea" (BALATOVA-TULACKOVA 1963) zum Verband Caricion rostratae (Magnocaricetalia) gestellt. In einer späteren Arbeit ordnet die Autorin auch das Caricetum lasiocarpae diesem Verband zu, da es sich in seiner floristischen Zusammensetzung nur geringfügig von den zuvor genannten Gesellschaften unterscheidet. Für dieses Vorgehen nennt BALATOVA-TULACKOVA vorrangig folgende Gründe:

1. Menyanthes trifoliata, Potentilla palustris und Carex rostrata -von BALATOVA-TULACKOVA als Kennarten des Caricion rostratae aufgeführt - sind in Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften weit weniger wüchsig als in Großseggengesellschaften.
2. Der Anteil der Phragmitetea-Arten spielt in ihrem Arbeitsgebiet soziologisch eine größere Rolle als jener der Scheuchzerio-Caricetea-Arten.

Die von BALATOVA-TULACKOVA aufgeführten Argumente sind für das südöstliche Europa teilweise zutreffend. Die synsystematische Beurteilung einer Pflanzengesellschaft aufgrund ihrer charakteristischen Artenkombination sowie der soziologischen Affinität ihrer Kenntaxa sollte jedoch jeweils unter Berücksichtigung ihres gesamten Verbreitungsareals erfolgen.

DIERSSEN (1982) verarbeitete Aufnahmematerial aus Mittel- und NW-Europa. Dabei stellte er fest, daß der soziologische Schwerpunkt von Menyanthes trifoliata, Potentilla palustris und Carex rostrata in NW-Europa eindeutig in Gesellschaften der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae liegt.

Überdies gibt DIERSSEN zu bedenken, daß sich nahezu sämtliche vegetationskundlichen Untersuchungen in Mitteleuropa auf solche Vegetati-

onstypen beziehen, deren Zusammensetzung durch anthropogene Einflüsse verändert wurde. Vergleichende Untersuchungen von DIERSSEN, MIERWALD & SCHRAUTZER (1985: 322) zeigen am Beispiel des Caricetum rostratae, wie sich die Veränderungen der standörtlichen Bedingungen auf die Artenzusammensetzung auswirken können:

"In anthropogen weitgehend unbeeinflußten Gebieten ist der Anteil der Phragmitetea-Arten vernachlässigbar gering. Er steigt indessen offensichtlich mit wachsendem Nährstoffeintrag (Eutrophierung) in den aufgenommenen Beständen, während sich der Anteil der Molinietalia-Arten bei Entwässerung und damit gleichzeitig einer Vererdung der Torfe erhöht."

Diese Zusammenhänge könnten den relativ hohen Anteil an Phragmitetea-Arten beim Caricetum rostratae, Caricetum lasiocarpae und Caricetum appropinquatae in Mitteleuropa erklären.

Bereits in Schleswig-Holstein ergeben sich aus der Analyse der Aufnahmen Hinweise, die synsystematische Zuordnung der Gesellschaften neu zu überdenken.

Die floristische Zusammensetzung fast aller Ausbildungen der - hier zum Caricion lasiocarpae gestellten - Assoziationen zeigt einen relativ hohen Anteil an Scheuchzerio-Caricetea-Arten. Selbst bei Phragmitetea-Arten-reichen Vegetationseinheiten sind Röhricht-Arten gegenüber den Niedermoorarten unterrepräsentiert. Folgende Aufstellung mag dies verdeutlichen:

	1	2	3
Artengruppen	Sphagnum-reiche Untereinheiten	Phragmitetea-Arten-reiche Untereinheiten	Molinio-Arrhenatheretea-Arten-reiche Untereinheiten
Scheuchzerio-Caricetea (%)	47*	30	25
Phragmitetea (%)	14	27	14
Molinio-Arrhenatheretea (%)	13	21	53

* Mittlere Prozentwerte der Stetigkeiten aus den synthetischen Originaltabellen

2. Gesellschaften

Assoziation 1: Caricetum lasiocarpae (Fadenseggenmoor)
Osvald 23 em. Dierßen 82 (Tabelle 1)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik:

Das Caricetum lasiocarpae ist eine Schwingrasen- und Niedermoorgesellschaft. Die Bestände wachsen in Schleswig-Holstein hauptsächlich auf mesotrophen, basenarmen und meist ganzjährig wassergesättigten Niedermoortorfen. Die Deckung von Carex lasiocarpa schwankt auf unterschiedlichen Standorten mit verschiedenartiger Begleitflora beträchtlich. Sie ist am geringsten in Ausbildungen mit Bryophyten-Synusien sowie Initialstadien in Gräben mit Schwingrasen-bildenden Arten wie Menyanthes trifoliata und Equisetum fluviatile.

Von den Verbandscharakterarten erreicht Potentilla palustris höhere Stetigkeiten (III-V). Als Klassencharakterarten kommen Viola palustris, Agrostis canina, Eriophorum angustifolium, Sphagnum subsecundum agg. und Polytrichum gracile am häufigsten vor. Regelmäßige Kontakte des Caricetum lasiocarpae mit dem Caricetum elatae und dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis erklären die hohen Stetigkeiten von Carex elata und Calamagrostis canescens in den Aufnahmen. Als stete Begleiter treten Hydrocotyle vulgaris und Epilobium palustre auf.

Eine weite Amplitude des Caricetum lasiocarpae hinsichtlich der Basenversorgung am Standort, ein relativ plastisches Verhalten gegenüber anthropogenen Standortveränderungen sowie die Fähigkeit von Carex lasiocarpa, Initialbestände im Verlandungsbereich mesotropher Seen auszubilden, bedingen eine relativ weite soziologische Amplitude der Assoziation innerhalb ihres Verbreitungsgebietes in Europa. Damit ergeben sich Schwierigkeiten bei ihrer Einordnung in das synsystematische System. Die ersten Vegetationsaufnahmen von Carex lasiocarpa-Beständen wurden von Osvald (1923) veröffentlicht. KOCH (1926) legte eine erste zusammenfassende Beschreibung der Gesellschaft aus der "Linthebene" vor, bei der er die Assoziation recht weit faßte.

Eine dem Konzept OSVALD's wieder näherkommende Aufgliederung schlug KLÖTZLI (1969) vor. Er gliederte die Assoziation auf in ein torfmoosreiches Sphagno-Caricetum lasiocarpae Westhoff 69 auf sauren, basen-

armen Standorten und ein braunmoosreiches Chrysohypno-Caricetum lasiocarpae basenreicher Biotope. Torfmoos-reiche Ausbildungen der Gesellschaft wurden unter anderem von SUKOPP (1959) aus Berlin, JESCHKE (1963) vom Ostufer der Müritz und ROSSKOPF (1971) aus der Oberpfalz beschrieben. Bei BRAUN (1968, bayerisches Alpenvorland) finden sich Braunmoos-reiche Ausbildungen.

TÜXEN (1937) verarbeitete hauptsächlich Vegetationsaufnahmen aus dem Verlandungsbereich mesotropher Seen. Der hohe Anteil an Phragmitetea-Arten seines Materials veranlaßte ihn, sein Peucedano-Caricetum lasiocarpae zum Verband Magnocaricion elatae zu stellen. Auch BALATOVA-TULACKOVA (1972, 1976) und NEUHÄUSL (1959) ordneten das Caricetum lasiocarpae zu den Großseggengesellschaften (Caricion rostratae sensu BALATOVA-TULACKOVA 63; Caricion gracilis sensu NEUHÄUSL 59), obwohl die von beiden Autoren untersuchten Bestände ein reichliches Vorkommen an Scheuchzerio-Caricetea-Arten aufweisen.

Häufig wurden in der Literatur (z.B. JESCHKE 1963, Ostufer der Müritz; KRAUSCH 1964, Stechlinsee-Gebiet) zum Phragmition tendierende Ausbildungen des vorderen Verlandungsbereiches beschrieben. Das Arteninventar dieser Initial-Bestände erscheint nicht abgesättigt. Diese Vorkommen eignen sich daher schlecht für eine synsystematische Beurteilung der Gesellschaft. Tendenzen zu einer weiteren Entwicklung solcher Ausbildungen zeigen Vegetationsaufnahmen von JESCHKE (1963, Subass. von Cladium mariscus) in Richtung des basenreichen und von KRAUSCH (1964, Ausbildung von Potamogeton gramineus) in Richtung des sauren, basenarmen Flügels des Caricetum lasiocarpae.

OBERDORFER (1977) und DIERSSEN (1982) befürworteten eine Zuordnung der Gesellschaft zum Caricion lasiocarpae Vanden Bergh. apud Lebrun et al. 49. Dabei zieht es DIERSSEN vor - im Gegensatz zu KLÖTZLI (1969) - die relativ weite Amplitude des Caricetum lasiocarpae mit Hilfe von Subassoziationen darzustellen. Letzterer Auffassung schließt sich der Verfasser hier an.

Untereinheiten

Subassoziation von Sphagnum fallax Osvald 25 em. B. & K. Dierßen 84
(Hemerobiestufe 1, Gefährdungsgrad 1)

Die Subassoziation von Sphagnum fallax erscheint in Schleswig-Holstein in anthropogen weitgehend unbeeinflußten Niedermooren sowie im Lagg von Hochmooren.
Sie besitzt innerhalb des Caricetum lasiocarpae den relativ höchsten Anteil klassenspezifischer Arten. Die mittlere Artenzahl ist gering (15). Während des gesamten Jahres ist der Standort ausreichend mit Wasser versorgt. Der Grundwasserspiegel sinkt - ähnlich der korrespondierenden Einheit des Caricetum rostratae - kaum unter 10 cm unter Flur (vergl. Abb. 8a).
Weite C/N-Verhältnisse des Niedermoortorfes zeigen den nährstoffarmen Charakter der Biotope (Abb. 5).

Ausbildung von Sphagnum subnitens (Hemerobiestufe 1, Gefährdungsgrad 1)

Die Ausbildung von Sphagnum subnitens steht häufig im Kontakt mit der Subassoziation von Sphagnum fallax, wächst aber an etwas trockeneren Stellen. Auch hier überwiegen die Scheuchzerio-Caricetea-Arten gegenüber Phragmitetea-Arten.
Die günstigeren Zersetzungsbedingungen am Standort gegenüber jenen auf Flächen der Subassoziation von Sphagnum fallax wirken sich vor allem in den oberen Bodenschichten auf das C/N-Verhältnis und den Humifizierungsgrad der Torfe aus (Abb. 5).

Typische Subassoziation Tüxen 37

In der typischen Subassoziation werden alle Bestände zusammengefaßt, die keine oder nur mit geringen Deckungsgraden vorkommende Torfmoose enthalten.

Variante von Lycopus europaeus (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 1)

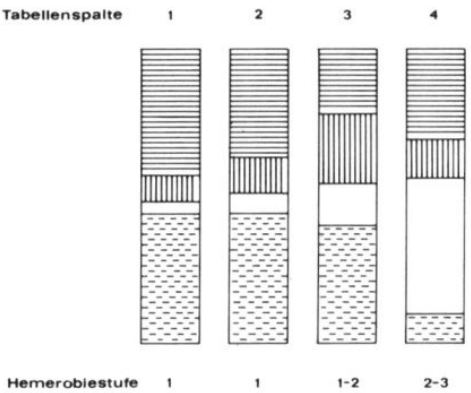
Die Variante von Lycopus europaeus wächst im Verlandungsbereich mesotropher Seen und Teiche. Sie kann sich aber auch aus den oben beschriebenen Sphagnum-reichen Einheiten entwickeln, wenn deren Standorte eutrophiert werden. Bezeichnend ist ein Anstieg der Phragmitetea-Arten. Die Niedermoor-Arten bleiben noch reichlich vertreten (vgl. die

synsystematische Zuordnung S. 28). Molinio-Arrhenatheretea-Arten spielen aufgrund der ganzjährig hohen Wasserstände keine Rolle.
Insgesamt erhöht sich die mittlere Artenzahl auf 25.
Die nährstoffreicheren Verhältnisse kommen in vergleichsweise engeren C/N-Verhältnissen zum Ausdruck. Die Basenversorgung ist ebenfalls günstiger (Abb. 5).

Variante von Rumex acetosa (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Oberflächige Entwässerung der Carex lasiocarpa-Bestände führt zur Ausbildung der Variante von Rumex acetosa. Sie ist durch etliche Differentialarten gut charakterisiert. Die Veränderung des Wasserhaushaltes zeigt sich in erhöhten Anteilen der Molinio-Arrhenatheretea-Arten und im deutlichen Abnehmen der Phragmitetea-Arten. Das weiterhin häufige Vorkommen der Scheuchzerio-Caricetea-Arten erlaubt es jedoch nicht, die Bestände vom Caricetum lasiocarpae abzutrennen. Stadien mit ähnlicher hydrologischer Charakteristik - allerdings mit unterschiedlicher Entwicklungstendenz - finden sich unter anderem bei KOCH (1926, Caricetum lasiocarpae schoenetosum ferruginei), JESCHKE (1963, Subass. von Molinia caerulea), KRISAI (1975, Caricetum lasiocarpae molinietosum) und KUHN (1954).
Die oberflächige Entwässerung zeigt sich gegenüber der Variante von Lycopus europaeus am veränderten Humifizierungsgrad und am C/N-Verhältnis des Torfes in 10-20 cm Bodentiefe (Abb. 5). Die Werte in 20-30 cm Bodentiefe entsprechen denjenigen der Sphagnum-reichen, naturnächsten Vegetationseinheit des Caricetum lasiocarpae.

Hemerobiestufen
Bryophyten-reiche Stadien der Gesellschaft überwiegen auf den vom Menschen weitgehend unbeeinflußten Standorten.
Die Intensivierung der Kultureinflüsse verändert die floristische Zusammensetzung der Bestände wie folgt: Bei gleichbleibendem Wasserhaushalt steigt mit zunehmender Eutrophierung der Anteil an Phragmitetea-Arten, während jener der Scheuchzerio-Caricetea-Arten abnimmt.
Bei Entwässerung und damit gleichzeitiger Vererdung der Torfe werden Arten aus der Klasse Molinio-Arrhenatheretea gefördert. Ein starker Beweidungsdruck fördert vermutlich ebenfalls die Arten des Wirtschaftsgrünlandes.

Abb. 3: Hemerobiestufen des Caricetum lasiocarpae



waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Abb. 4: Verbreitung von Carex lasiocarpa (aus RAABE 1987: 594)

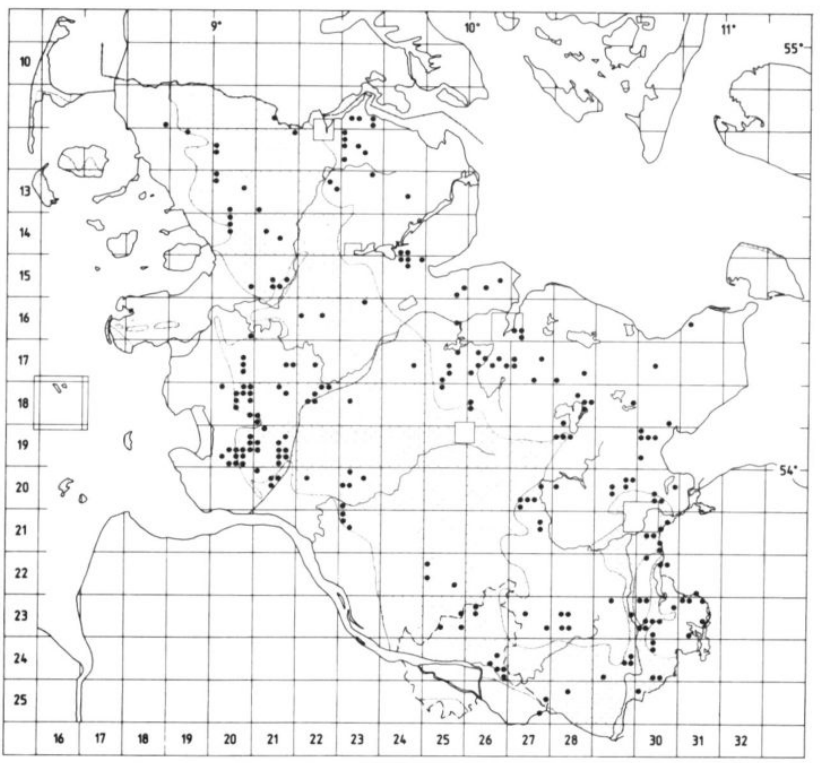


Abb. 5: Bodenchemische Daten Caricetum lasiocarpae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Subassoziation von Sphagnum fallax	Lebrader Moor	10-20	H	Niedermoor	3	26	14	50	4,3	64
		20-30	H		3	33	17	50	4,6	62
Ausbildung von Sphagnum subnitens	Lebrader Moor	10-20	H	Niedermoor	4	23	22	55	4,7	77
		20-30	H		3	32	26	57	4,7	78
Typische Subassoziation, Variante von Lycopus europaeus	Lebrader Moor	10-20	H	Niedermoor	5	17	25	60	4,7	73
		20-30	H		4	21	28	65	4,9	66
	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	5	19	36	68	4,9	77
		20-30	H		5	18	38	72	4,8	72
Typische Subassoziation, Variante von Rumex acetosa	Ostroher Moor	10-20	H	Niedermoor	7	16	35	73	5,0	76
		20-30	H		3	38	40	71	5,1	81

Verbreitung

Carex lasiocarpa zeigt eine holarktische Verbreitung mit einem deutlichen Schwerpunkt in der borealen und temperaten Zone. Im Süden Mitteleuropas nimmt sie vornehmlich montane Lagen ein. In Schleswig-Holstein kommt die Fadensegge hauptsächlich im Bereich der Jung- und Altmoränenlandschaft vor, während sie im Sandergebiet (Niedere Geest) aufgrund der dortigen Armut an Seen und Mooren nur spärlich vertreten ist. Bei genauerer Betrachtung der Verbreitung auf der Jungmoräne ist augenfällig, daß Carex lasiocarpa Vermoorungen im Bereich der Binnensander bevorzugt.

Assoziation 2 Caricetum rostratae Rübel 12 ex Osvald 23 em. Dierßen 82 (Tabelle 2)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Das Caricetum rostratae erscheint bestandsbildend in sauren Niedermoorkomplexen, im Verlandungsbereich mesotropher Gewässer, in Heidekolken sowie in nassen Senken des Feuchtgrünlandes. Standörtlich bevorzugt die Gesellschaft in Schleswig-Holstein saure, mehr oder weniger stark zersetzte, basenarme Niedermoortorfe. Im Verlandungsbereich mesotropher Seen und Teiche steht sie aber auch auf sandigen Böden mit einer geringen Auflage an organischem Material (Naßgley). Die mittleren Artenzahlen liegen zwischen 10 und 28. Von den Kennarten des Verbandes sind Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata und Equisetum fluviatile mit mittleren bis hohen Stetigkeiten vertreten. Die relativ hohen Stetigkeiten von Eriophorum angustifolium, Carex nigra, Agrostis canina und Viola palustris dokumentieren die Zugehörigkeit der Gesellschaft zur Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae.
Auf die weite Amplitude des Caricetum rostratae hinsichtlich ihrer ökologischen Ansprüche und ihre bezogen auf den gesamteuropäischen Bereich unterschiedliche Affinität zu verschiedenen synsystematischen Einheiten ist es zurückzuführen, daß die synsystematische Zuordnung der Gesellschaft in der Vergangenheit nicht einheitlich beurteilt wurde.

Nach der ersten Beschreibung von RÜBEL (1912) stellte KOCH (1926) ein weit gefaßtes Caricetum inflato-vesicariae auf. Diese Auffassung hat sich allerdings nicht durchsetzen können. Schon TÜXEN (1937) betonte die unterschiedlichen ökologischen Ansprüche beider Seggen und bildete zwei Subassoziationen.

Dem Gliederungskonzept von BALATOVA-TULACKOVA (1963) folgend, stellten später viele Autoren das Caricetum rostratae zum mesotraphenten Großseggenverband Caricion rostratae. Bei ihrer Beurteilung bewerteten sie das Auftreten von Phragmitetea-Arten höher als jenes der Arten aus der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae. In der Literatur finden sich jedoch auch Bryophyten-reiche Ausbildungen, die den Niedermoor-Gesellschaften nahestehen (z.B. KRAUSCH 1964, KAULE 1974, WIEGLEB 1977 u. 1979). Diese Bestände erfuhren oftmals keine soziologische Zuordnung. Neuerdings reiht DIERSSEN (1982) das Caricetum rostratae in den Verband Caricion lasiocarpae Vanden Berghen ap. Lebrun et al. 49 ein. Dabei berücksichtigt er auch die Verhältnisse der borealen Zone Europas.

Sein Vorgehen hat folgende Gründe:

- das Caricetum rostratae zeigt eine enge floristische Affinität zum Caricetum lasiocarpae;
- Carex rostrata erreicht in Scheuchzerio-Caricetea-Gesellschaften höhere Stetigkeiten und Deckungen als in Phragmitetea-Gesellschaften;
- Ausbildungen des Caricetum rostratae in oligotraphenten Niedermoor- beziehungsweise Schwingrasengesellschaften sind häufiger als "reiche" Ausbildungen;
- der Anteil der "Kleinseggen"-Arten ist auch in den zum Magnocaricion tendierenden Ausbilungen erstaunlich hoch;
- der Anteil steter Phragmitetea-Arten bleibt in synthetischen Tabellen auch dann niedrig, wenn man die eindeutig zur Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae gehörenden Ausbildungen ausklammert (DIERSSEN 1982: 115f.).

DIERSSEN betont an dieser Stelle weiterhin, daß "Carex rostrata in Phragmition-Gesellschaften höhere Vitalität, Fertilität und Produktivität erreichen kann. Dies ist letztlich jedoch kein ausschlaggebendes Kriterium für die soziologische Beurteilung einer Sippe. Bei der Mehrzahl der Arten oligotropher Biotope sind physiologisches und ökologisches Optimum nicht deckungsgleich".

Zu ähnlichen Ergebnissen kommt auch LACKNER (o.J.), die rund 1000 Vegetationsaufnahmen des Caricetum rostratae aus dem gesamten europäischen Bereich verarbeitete. Ihre Aussagen bestätigen, daß "im überwiegenden Teil der Gesellschaftsverbreitung die Scheuchzerio-Caricetea-Arten vorherrschen, und daß lediglich in den anthropogen stark beeinflußten Tieflandbereichen (nordeuropäischer Tieflandstreifen, Alpenvorländer) ein hoher Anteil an Phragmitetea-Arten vorhanden ist" (LACKNER o.J.: 76).
Aus den Arbeiten von DIERSSEN und LACKNER wird deutlich, daß der soziologische Schwerpunkt von Carex rostrata - zumindest in der borealen Zone und den montan-alpinen Lagen Europas - in der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae liegt.

Untereinheiten

Subassoziation von Sphagnum fallax Osvald 23 em. Dierßen 82
(Hemerobiestufe 1, Gefährdungsgrad 2)
Die Subassoziation von Sphagnum fallax wächst in Schleswig-Holstein im Lagg von Hochmooren, in Niedermooren sowie im Verlandungsbereich von Heidetümpeln. Sie steht häufig im Kontakt zu der korrespondierenden Einheit des Caricetum lasiocarpae. Ausbildungen mit Sphagnum fallax beschreiben aus Mitteleuropa unter anderem KRAUSCH (1964), DIERSCHKE (1969), KAULE (1974), WIEGLEB (1977) und B. & K. DIERSSEN (1984).
Als Differentialarten treten Sphagnum fallax und Sphagnum cuspidatum auf. Innerhalb des Caricetum rostratae weist diese Einheit den relativ höchsten Anteil an Scheuchzerio-Caricetea-Arten auf. Phragmitetea- und Molinio-Arrhenatheretea-Arten können dagegen auf basenarmem, oligo- bis mesotrophem Niedermoortorf nur schlecht gedeihen.
Die Dauerlinie (Abb. 8a) zeigt den ausgeglichenen Wasserhaushalt der Subassoziation. Die Grundwasserstände liegen während des gesamten Jahres sehr hoch. (Angemerkt sei hier, daß der Nullpunkt der Meßröhre über den ersten schwach zersetzten Torf gelegt wurde. Die lebenden Torfmoose bilden darüber noch eine weitere Schicht. Die hohen Wasserstände sind daher nicht als steter Überstau zu deuten, den die Torfmoose kaum dauernd ertragen würden.)
Die schlechte N-Verfügbarkeit am Standort zeigt sich in weiten C/N-Verhältnissen (zwischen 39 und 52, Abb. 9).

Typische Subassoziation Rübel 12

Variante von Eriophorum angustifolium

Typische Subvariante (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2)

Die Bestände dieser Vegetationseinheit erscheinen im Verlandungsbereich mesotropher Gewässer sowie in eutrophierten Niedermooren. Carex rostrata erreicht hier ihre größte Vitalität und Bestandesdichte. Die Phragmitetea-Arten haben gegenüber der Subassoziation von Sphagnum fallax einen größeren Anteil am Gesellschaftsspektrum. Der Anteil der Scheuchzerio-Caricetea-Arten liegt jedoch mit 37 % immer noch erstaunlich hoch, während die ganzjährig hohen Grundwasserstände den Wirtschaftsgrünland-Arten das Aufkommen erschweren. Von den Verbandskennarten kommen Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata und Equisetum fluviatile häufiger vor. Die veränderten standörtlichen Rahmenbedingungen zeigen sich in engeren C/N-Verhältnissen und erhöhten pH- und S-Werten (Abb. 9).

Subvariante von Lychnis flos-cuculi (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2*)

Oberflächige Entwässerung und Beweidung der Standorte führt zur Ausbildung der Subvariante von Lychnis flos-cuculi. Sie steht häufig in nassen Senken des Feuchtgrünlandes im Kontakt zu Calthion-Gesellschaften. Der relativ hohe Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten (58%) und das geringe Vorkommen an Phragmitetea-Arten (12%) ist bezeichnend. Röhrichtarten wie Typha latifolia, Peucedanum palustre und Lysimachia thyrsiflora fallen im Vergleich zur "nasseren" typischen Subvariante fast vollkommen aus.

Die Scheuchzerio-Caricetea-Arten sind auch in dieser Ausbildung mit 21 % noch relativ stark vertreten. Die Werte liegen höher als bei den meisten - auch mesotraphenten - Ausbildungen der Calthion-Gesellschaften. Ein Abtrennen dieser Bestände vom Caricetum rostratae erscheint daher zumindest aufgrund der Artenzusammensetzung nicht zwingend. Darüber hinaus liegen die GW-Dauerlinien gegenüber denjenigen sämtlicher Calthion-Gesellschaften höher. Dies zeigt, daß auch ökologische Unterschiede zwischen den Vegetationseinheiten bestehen.

Die oberflächige Entwässerung der Standorte zeigt sich in diesem Fall nicht am C/N-Verhältnis und dem Humifizierungsgrad der Torfe. Die Werte entsprechen ungefähr denjenigen der typischen Subvariante (Abb. 9).

Typische Variante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2*)
Standorte dieser Ausbildung des Caricetum rostratae sind hauptsächlich Verlandungsbereiche meso- bis eutropher Seen, Kleingewässer und Gräben. Die Bestände wachsen auf Böden mit verschiedenen Ausgangsmaterialien und unterschiedlichen Entwicklungstendenzen (Niedermoore, Naßgleye). Auffällig ist die geringe mittlere Artenzahl (13). Sie folgt wohl aus dem Initial-Charakter der aufgenommenen Lebensgemeinschaften. Carex rostrata bildet kleinflächig Polykormone, der Gesamtartenbestand erscheint noch nicht abgesättigt. Im Artenspektrum überwiegt mit 53 % der Anteil an Phragmitetea-Arten. Die Scheuchzerio-Caricetea-Arten liegen dagegen mit einem Anteil von 13 % unter den Werten der übrigen Ausbildungen. Die Frage mag gerechtfertigt erscheinen, inwieweit solche Bestände schon Durchdringungen mit Folgegesellschaften darstellen. Carex rostrata wird wahrscheinlich später von produktiveren Arten wie Phragmites australis und Typha latifolia verdrängt.
Vergleichbare Ausbildungen finden sich in der Literatur unter anderem bei JESCHKE (1959, 1963), KRAUSCH (1964), ROSSKOPF (1971), NEUHÄUSL (1972) und BALATOVA-TULACKOVA (1968, 1976).
Hinweise auf den Wasserhaushalt der Bestände liefern dabei die Arbeiten von BALATOVA-TULACKOVA. Die dort abgebildeten Grundwasserganglinien charakterisieren den ständig überstauten Standort (1968, S. 10, Abb. 4, Tab. II, 6; 1976 Diagr. 37b, Tab. 3, Aufn. 4).
Die Werte der weiteren gemessenen edaphischen Faktoren zeigen eine hohe standörtliche Diversität der typischen Variante des Caricetum rostratae (Abb. 9). Das Abschätzen des Hemerobiegrades der Bestände über die Analyse ihrer floristischen Zusammensetzung stößt daher auf Schwierigkeiten. Eine befriedigende Beurteilung ist vermutlich nur dann möglich, wenn im bearbeiteten Gebiet bezogen auf die Hemerobiestufen-Zugehörigkeit unter ähnlichen standörtlichen Bedingungen besser charakterisierbare Gesellschaften auftreten.

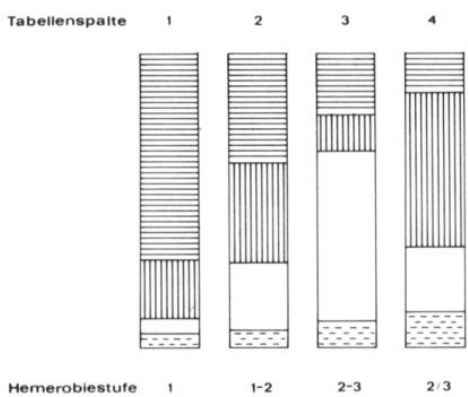
Hemerobiestufen

Vergleicht man die floristischen Daten der Untereinheiten des Caricetum rostratae, so zeigen sich folgende Tendenzen:

Die naturnächsten Vegetationstypen zeichnen sich durch einen hohen Anteil klassenspezifischer Arten aus. Mit wachsendem Nährstoffeintrag bei gleichbleibendem Wasserhalt steigt der Anteil der Phragmitetea-Arten. Oberflächige Entwässerung und Beweidung führt zur Ausbildung solcher Vegetationstypen, die reich an Molinio-Arrhenatheretea-Arten sind.

Das Caricetum rostratae dürfte insgesamt bewirtschaftungstoleranter sein als das Caricetum lasiocarpae. Eutraphente Ausbildungen im Uferbereich von Seen und Kleingewässern inmitten von Acker- und Grünlandflächen deuten dieses an.

Abb. 6: Hemerobiestufen des Caricetum rostratae



waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung

Carex rostrata ist holarktisch verbreitet mit Schwerpunkten in der borealen Zone und den montanen Lagen der temperaten Zone. In Schleswig-Holstein ist die Segge mehr oder weniger gleichmäßig über das gesamte Landesgebiet verteilt.

Abb. 7: Verbreitung von Carex rostrata (aus RAABE 1987: 596)

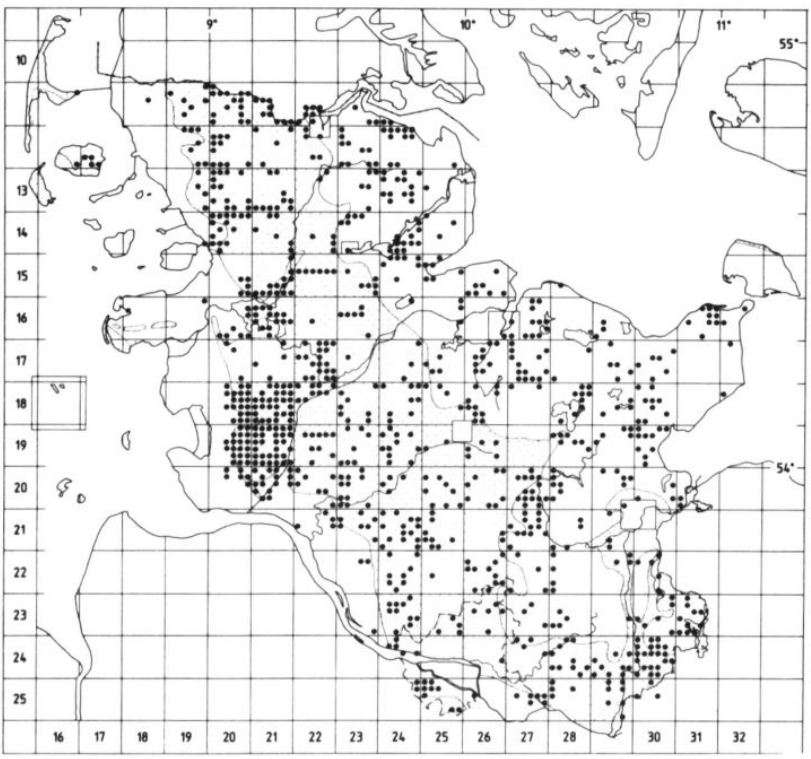
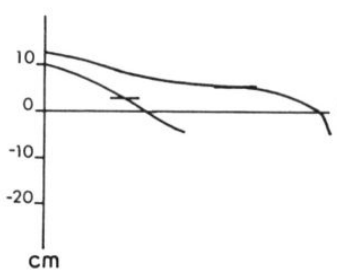


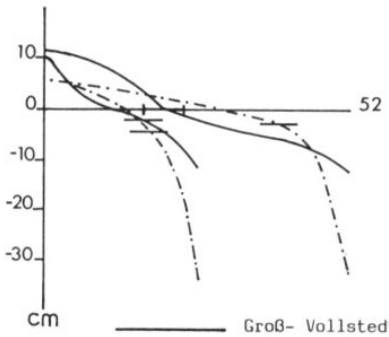
Abb. 8: GW-Dauerlinien des Caricetum rostratae

a) Subassoziation von Sphagnum fallax



Groß- Vollstedt R 56
J (1984/85): MW= +5; Si= 5; St= 8; Min= -5; Max= +12; ÜD= 348
V (1985): MW= +3; Min= -5; Max= +10; ÜD= 143

b) Typische Subassoziation, Variante von Eriophorum angustifolium, Subvariante von Lychnis flos-cuculi



Groß- Vollstedt R 3
J (1984/85): MW= 0; Si= 7; St= 10; Min= -12; Max= +11; ÜD= 144
V (1984): MW= -2; Min= -12; Max= +10; ÜD= 67

Hellbachtal
J (1983/84): MW= -3; Si= 29; St= 31; Min= -33; Max= +5; ÜD= 95
V (1984): MW= -5; Min= -33; Max= +5; ÜD= 95

Assoziation 3 Caricetum appropinquatae Soó 38 (Tabelle 3)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Das Caricetum appropinquatae gehört in Schleswig-Holstein zu den stark gefährdeten Pflanzengesellschaften. Die Bestände sind meist nur kleinflächig und fragmentarisch ausgebildet. Die Assoziation erscheint hauptsächlich in leicht quelligen Bereichen von Niedermooren. Seltener tritt sie im Uferbereich meso- bis eutropher Seen auf. Die bezeichnenden Kontaktgesellschaften sind das Caricetum paniculatae, das Caricetum rostratae und das Caricetum lasiocarpae.

Die Gesellschaft der bultbildenden Wundersegge gilt allgemein als Ersatzgesellschaft eines Birken- oder Erlenbruchwaldes. Die Bestände sind nur selten von Natur aus waldfrei. Derartige Ausbildungen wurden bislang von ROSSKOPF (1971) aus der Oberpfalz und von PAWCZYNSKI (1975) aus Polen beschrieben.

Die mittleren Artenzahlen liegen - mit Ausnahme der ruderalisierten Vorkommen - mit 23 bis 29 höher als bei den übrigen Caricion lasiocarpae-Gesellschaften. Das hängt auch damit zusammen, daß die Segge selbst durch ihren bultigen Wuchs vielen, vor allem trockenerer wachsenden Arten infolge der Mikrostruktur der Bestände kleinflächig eine Ansiedlung ermöglicht.

Abb. 9: Bodenchemische Daten Caricetum rostratae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Subassoziation von Sphagnum fallax	Groß-Vollstedt R56	10-20	H	Niedermoor	3	53	14	37	3,6	77
		20-30	H		3	46	18	49	4,2	81
	Frörup	10-20	H	Niedermoor	3	39	18	50	4,2	76
		20-30	H		3	46	18	49	4,2	81
Typische Subass., Variante von Eriophorum angustifolium, Typische Subvariante	Frörup	10-20	H	Niedermoor	5	19	21	57	4,5	76
		20-30	H		5	21	22	58	4,5	77
	Frörup	10-20	H	Niedermoor	4	24	22	56	4,5	75
		20-30	H		4	22	21	53	4,2	72
Typische Subass., Variante von Eriophorum angustifolium, Subvariante von Lychnis flos-cuculi	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	5	22	55	81	5,6	72
		20-30	H		5	19	51	88	5,7	71
Typische Subassoziation, Typische Variante	Salemer Moor	10-20	H	Niedermoor	6	24	17	53	4,3	72
		20-30	H		7	19	18	56	4,5	58
	Ahrensee	10-20	A_h	Naßgley	-	20	-	100	8,5	3
	Bordelumer Heide	10-20	A_h	Naßgley	-	21	3	43	4,6	10
		20-30	G_r		-	15	7	64	4,6	10

Von den Verbandskennarten treten Equisetum fluviatile, Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata und Carex rostrata häufiger auf. Die insgesamt hohen Anteile an Molinio-Arrhenatheretea-Arten sind einerseits auf anthropogene Einwirkungen, andererseits zugleich auf häufige Kontakte der Bestände zu Feuchtwiesengesellschaften zurückzuführen.
Ökologisch unterscheidet sich das Caricetum appropinquatae von den übrigen Gesellschaften des Verbandes durch eine allgemein bessere Basenversorgung ihrer Standorte. Deren Quelligkeit sorgt für einen ausgeglichenen Wasserhaushalt. Lediglich bei stärker entwässerten Flächen sind größere Wasserspiegelschwankungen zu beobachten.
Das nur spärliche Vorkommen des Caricetum appropinquatae in Mitteleuropa, ihr teilweise nur fragmentarisches Auftreten sowie der häufig anthropogen veränderte Artenbestand erschweren eine synsystematische Zuordnung. Die Assoziation vermittelt floristisch und ökologisch zwischen den Gesellschaften des Caricion lasiocarpae und des Magnocaricion elatae. Dabei wird das Caricetum appropinquatae von den meisten Autoren dem Magnocaricion angeschlossen (unter anderem von KUHN 1954, JESCHKE 1963, KRAUSCH 1964, BALATOVA-TULACKOVA 1968 u. 1971, WEBER 1978).
Carex appropinquata hat als "eusibirisches Element" (BALATOVA-TULACKOVA 1972) ihren Verbreitungsschwerpunkt im kontinentalen östlichen Europa. Für eine synsystematische Beurteilung ist daher sinnvoll, auch die Ergebnisse osteuropäischer Autoren in die Betrachtungen mit einzubeziehen. PAWCZYNSKI (1975) verarbeitete Vegetationsaufnahmen der Gesellschaft aus Polen. Er stellte fest, daß das dortige Caricetum appropinquatae wegen seines hohen Anteils an Arten aus der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae eine deutliche floristische Affinität zu den Niedermoorgesellschaften besitzt.
Aus Untersuchungen von B. & K. DIERSSEN (1984) über die Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore geht hervor, daß die Gesellschaft auch in Mitteleuropa eine Tendenz zur Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae zeigen kann. Die Autoren ordneten das Caricetum appropinquatae aufgrund seiner floristischen Ähnlichkeit zum Caricetum diandrae, Carice-

tum rostratae und Caricetum lasiocarpae dem Verband Caricion lasiocarpae zu.
Die floristische Zusammensetzung der Aufnahmen erlaubt in Schleswig-Holstein ein gleiches Vorgehen.

Untereinheiten

Ausbildung von Sphagnum nemoreum (Hemerobiestufe 1, Gefährdungsgrad 1)
Die Ausbildung von Sphagnum nemoreum wurde in Schleswig-Holstein bislang nur im Hellbachtal (GULSKI, 1985) angetroffen. Es handelt sich um kleinflächig ausgebildete Bestände, die in engerem Kontakt zu Kleinseggenriedern stehen. Im Gesamtartenspektrum überwiegt der Anteil an Scheuchzerio-Caricetea-Arten. Der mit 34 % relativ hohe Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten ist vermutlich auf eine ehemalige Nutzung der Vorkommen zurückzuführen.
Torfmoos-reiche Bestände des Caricetum appropinquatae beschreiben SMARDA (1960: Caricetum paradoxae sphagnetosum) und RYBNICEK (1964: Sphagno-Caricetum appropinquatae). Sie scheinen aber ansonsten in Mitteleuropa selten vorzukommen.

Typische Subassoziation Subass. nov. hoc loco
Typische Variante (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 1)
In leicht wasserzügigen Bereichen von Niedermooren und seltener auch im Uferbereich mesotropher Seen erscheint die "nasse" Ausbildung der Gesellschaft.
Der bultige Wuchs von Carex appropinquata bewirkt, daß die Aufnahmefläche in ökologisch unterschiedliche Lebensräume getrennt wird - in die Bereiche zwischen und auf den Bulten selbst.
Für eine differenzierte Beurteilung der ökologischen Rahmenbedingungen - vor allem des Wasserhaushaltes - der Gesellschaft ist daher sinnvoll, die auf den Bulten stehenden "trockeneren" Arten im Tabellenbild kenntlich zu machen. Dies geschieht hier durch ein hochgestelltes B.
Die Bearbeitung des Caricetum appropinquatae von ROSSKOPF (1971), bei

der sich eine "nasse" Subassoziation von Cicuta virosa von einer "trockeneren" Subassoziation von Crepis paludosa floristisch gut unterscheiden ließ, ist ein positives Beispiel für dieses Vorgehen.
Die Typische Variante unterscheidet sich von den übrigen Ausbildungen des Caricetum appropinquatae durch das Auftreten des "Nässezeigers" Rumex hydrolapathum und das Ausfallen von Molinio-Arrhenatheretea-Arten in den Schlenken. Am Aufbau der Vegetationseinheit sind hauptsächlich die Niedermoorarten beteiligt. Phragmitetea-Arten spielen dagegen eine untergeordnete Rolle (vgl. die synsystematische Zuordnung S. 42/43).
Die GW-Dauerlinie (Abb. 12) charakterisiert den ständig überfluteten Standort. Die C/N-Verhältnisse (Abb. 13) liegen ungefähr auf dem Niveau der durch Phragmitetea-Arten differenzierten Ausbildungen des Caricetum rostratae und des Caricetum lasiocarpae. Die S-Werte und die Basensättigung weisen auf eine vergleichsweise gute Basenversorgung hin (Abb. 13).
Floristisch ähnliche Bestände finden sich unter anderem bei KUHN (1954), JESCHKE (1963), KRAUSCH (1964) und ZAHLHEIMER (1979).

Variante von Filipendula ulmaria (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Oberflächige Entwässerung und Beweidung der Standorte führt zur Ausbildung der Variante von Filipendula ulmaria. Bezeichnend ist das vermehrte Auftreten von Molinio-Arrhenatheretea-Arten auch in den Schlenken. Auch in dieser Ausbildung erreichen die Scheuchzerio-Caricetea-Arten noch relativ hohe Anteile. Die Verbandscharakterarten Equisetum fluviatile, Carex rostrata, Menyanthes trifoliata und Potentilla palustris zeigen weiterhin mittlere bis hohe Stetigkeiten. Von einem Abtrennen dieser Bestände vom Caricetum appropinquatae und eine Zuordnung beispielsweise zum Calthion wird hier Abstand genommen (vergleiche die entsprechenden Ausbildungen des Caricetum lasiocarpae S. 30 und des Caricetum rostratae S. 36).
Ständig nachfließendes Grundwasser sorgt für eine ausgeglichene Wasserversorung der Vorkommen. Die Grundwasserstände sinken selten unter 10 cm unter Flur ab (Abb. 12b). Ein ähnlicher Verlauf der GW-Dauerlinien zeigt sich bei vergleichbaren Beständen bei BÖCKER (1978: 120, R 19/ R 34).

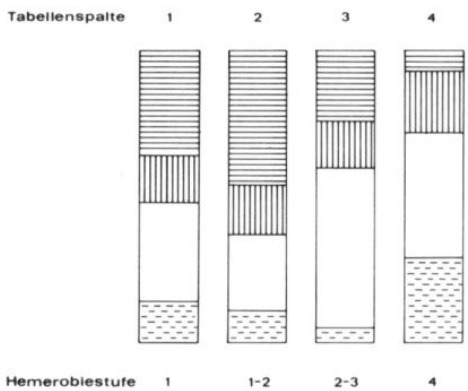
Die gegenüber der "nassen" Variante veränderten ökologischen Verhältnisse werden durch engere C/N-Verhältnisse und höhere S- und pH-Werte offenkundig (Abb. 13).

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 2*)
Tiefergreifende Entwässerung, eine damit einhergehende stärkere Eutrophierung sowie die Aufgabe der Nutzung bewirken eine zunehmende Ruderalisierung der Bestände. Das Auftreten der "Stickstoffzeiger" Urtica dioica, Galeopsis tetrahit agg. und Galium aparine ist dafür bezeichnend. Darüber hinaus sind nur noch wenige Scheuchzerio-Caricetea-Arten in der Lage, an den anthropogen veränderten Standorten zu gedeihen.
Carex appropinquata vermag sich in diesen Beständen zumindest zeitweilig noch zu halten, weil im Gegensatz zum Entwicklungszyklus der Segge das Produktionsmaximum der übrigen Arten zu einem späteren Zeitpunkt erreicht wird. In derartigen Beständen vollzieht sich im Laufe eines Jahres ein deutlicher Aspektwechsel.
Das Abbaustadium von Urtica dioica stellt bereits einen Übergang zu Folgegesellschaften dar, wie beispielsweise Gesellschaften des Filipendulion ulmariae (Mädesüß-Hochstaudenfluren).
Die veränderten Standortbedingungen äußern sich in einem tieferen Verlauf der GW-Dauerlinien (Abb. 12 c), in engeren C/N-Verhältnissen und höheren Humifizierungsgraden der Torfe (Abb. 13).
In Schleswig-Holstein breiten sich diese floristisch eher wertlosen Bestände auf Kosten der naturnäheren Ausbildungen der Gesellschaft aus - eine im Hinblick auf die Erhaltung des seltenen Caricetum appropinquatae negative Entwicklung.

Hemerobiestufen
Die Veränderung der Hemerobiestufen innerhalb der Gesellschaft läßt sich wie folgt skizzieren:
An weitgehend vom Menschen unbeeinflußten Standorten erscheint die Sphagnum-reiche Ausbildung der Gesellschaft (Hemerobiestufe 1). Mit wachsendem Nährstoffeintrag fallen die Bryophyten-Synusien aus (Hemerobiestufe 1-2). Oberflächige Entwässerung und/oder Beweidung fördern

das vermehrte Auftreten von Molinio-Arrhenatheretea-Arten in den Beständen, während der Anteil der Niedermoorarten abnimmt. (Hemerobiestufe 2-3). Tiefgreifende Entwässerung und die Aufgabe der Nutzung führt zur Ruderalisierung der Bestände (Hemerobiestufe 4).

Abb. 10 Hemerobiestufen des Caricetum appropinquatae



waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Wie eingangs erwähnt, hat Carex appropinquata ihren Verbreitungsschwerpunkt im kontinentalen östlichen Europa. In Schleswig-Holstein besiedelt die Segge hauptsächlich entwässerte ehemalige Niedermoore und Seeufer in der Jungmoränenlandschaft. Hierin zeigt sich die Bevorzugung "reicherer" Standorte im Osten des Landes.

Abb. 11: Verbreitung von Carex appropinquata (aus RAABE 1987: 584)

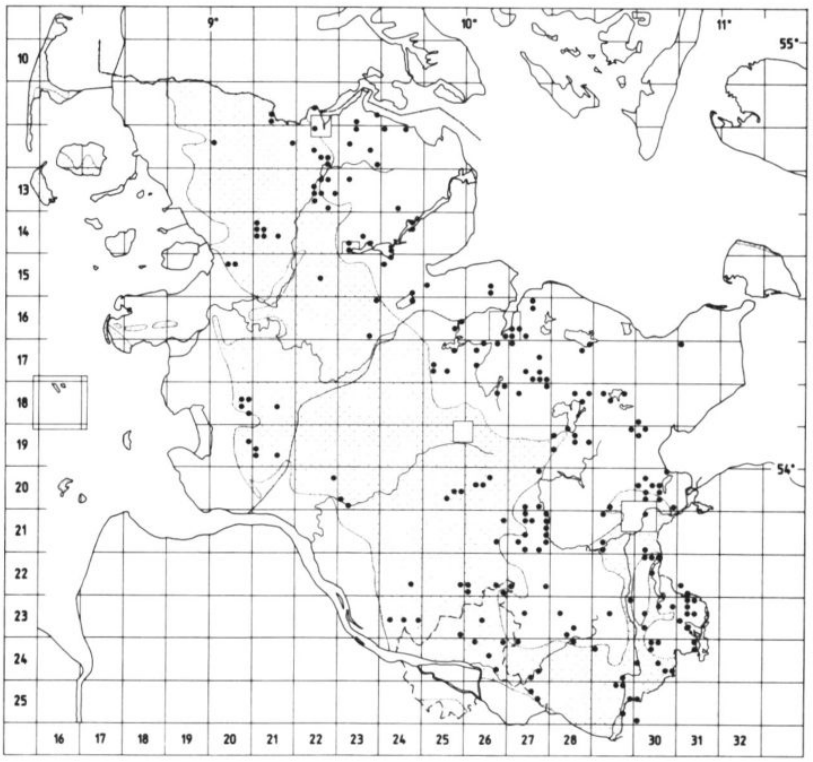
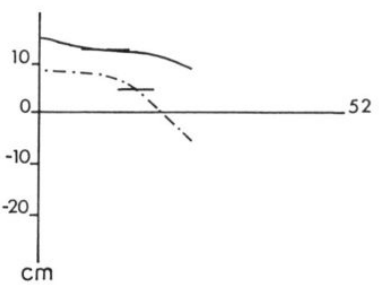


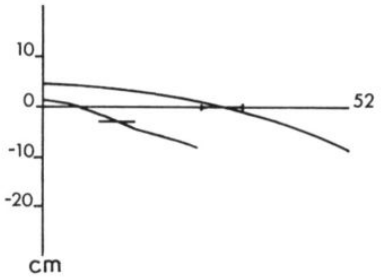
Abb. 12: GW-Dauerlinien des Caricetum appropinquatae
a) Typische Subassoziation, typische Variante



Leezener Au R 51
V (1984): MW= +13; Min= +9; Max= +14; ÜD= 180

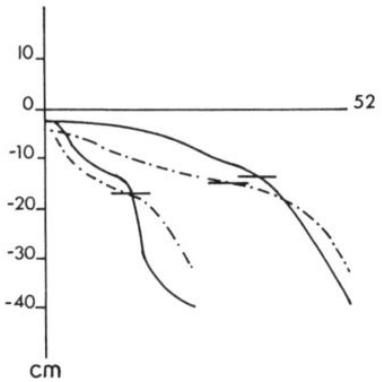
Ottenbüttel R 63 b
V (1985): MW= +5; Min= -5; Max= +8; ÜD= 150

b) Typische Subassoziation, Variante von Filipendula ulmaria



Ottenbüttel R 63 a
J (1984/85): MW= 0; Si= 5; St= 6; Min= -8; Max= +4; ÜD= 210
V (1985): MW= -3; Min= -8; Max= +1; ÜD= 28

c) Abbaustadium von Urtica dioica



Ottenbüttel R 64
J (1984/85): MW= -14; Si= 23; St= 24; Min= -40; Max= -3; ÜD= 0
V (1985): MW= -17; Min= -40; Max= -3; ÜD= 0

Hellbachtal
J (1983/84): MW= -15; Si= 15; St= 12; Min= -33; Max= -5; ÜD= 0
V (1984): MW= -17; Min= -33; Max= -5; ÜD= 0

Abb. 13: Bodenchemische Daten Caricetum appropinquatae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subassoziation, Typische Variante	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	4	23	19	53	4,0	67
	R 63 b	20-30	H		6	20	35	78	5,0	63
Typische Subassoziation, Variante von Filipendula ulmaria	Frörup	10-20	H	Niedermoor	6	20	50	88	5,8	66
		20-30	H		6	21	45	87	5,5	61
	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	7	20	35	78	5,2	65
		20-30	H		8	16	33	80	5,3	56
Abbaustadium von Urtica dioica	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	10	14	31	78	5,2	22
		20-30	(vererd.)		10	17	29	77	5,1	25
	Kleiner Pohlsee	10-20	H	Niedermoor	9	16	15	75	5,4	16
		20-30	(vererd.)		4	22	33	71	4,9	62

3. Konsequenzen für den Naturschutz

Naturnahe Vorkommen der Caricion lasiocarpae-Gesellschaften stellen in Schleswig-Holstein besonders bedrohte Vegetationstypen dar. Sie sind allgemein reich an seltenen Arten. Der zunehmende anthropogene Einfluß auf die Flächen äußert sich in einem Einwandern gesellschaftsfremder Arten:

1. Phragmitetea-Arten: Bei zunehmender Eutrophierung der Standorte werden die zum naturnahen Arteninventar gehörenden Niedermoorarten von produktiveren Röhricht-Arten verdrängt.
2. Molinio-Arrhenatheretea-Arten: Durch Entwässerungsmaßnahmen werden Arten des Wirtschaftsgrünlandes gefördert. Je nach Intensität des Eingriffes geht mit der Entwässerung auch eine fortschreitende Eutrophierung der Biotope einher.
3. Ruderalisierungszeiger (Urtica dioica, Galeopsis tetrahit agg., Galium aparine): Treten nur beim Caricetum appropinquatae auf, wenn die Bestände stärker entwässert und nicht mehr genutzt werden.

Hieraus lassen sich für die Caricion lasiocarpae-Gesellschaften folgende Schutz- und Pflegemaßnahmen ableiten:

- Ausweisung großflächiger Schutzgebiete unter Berücksichtigung ausreichender hydrologischer Pufferzonen. Grundsätzlich sind alle Vegetationstypen allein schon aufgrund der Seltenheit der dominierenden Seggen schutzwürdig. Naturnahe Vorkommen sind jedoch bevorzugt zu berücksichtigen.
- Verhinderung jeglichen Nährstoffeintrags in die Flächen und weiterer Entwässerung, gegebenenfalls Anhebung des Grundwasserstandes.
  Der Erfolg dieser Maßnahme wird im Einzelfall davon abhängen, wie stark sich die Entwässerung auf den Nährstoffhaushalt der Standorte ausgewirkt hat. Die mit einer bereits vollzogenen Torferdebildung verbundene Nährstoffmobilisierung ist wahrscheinlich kaum reversibel. Eine Anhebung der Grundwasserstände hätte dann möglicherweise zur Folge, daß sich unerwünschte produktivere Röhrichtarten wie etwa Phragmites australis, Typha latifolia, Glyceria maxima in den Flächen ansiedeln.
- Wiederaufnahme der extensiven Nutzung in ruderalisierten Beständen des Caricetum appropinquatae (extensive Beweidung).

Klasse: Phragmitetea Tx et Prsg. 42

Verband: Magnocaricion elatae Koch 26

1. Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Kenntaxa: Galium palustre ssp. elongatum, Scutellaria galericulata, Peucedanum palustre, Lysimachia thyrsiflora, Carex acutiformis, Carex gracilis, Calamagrostis canescens

Großseggen-Rieder treten in Schleswig-Holstein im Verlandungsbereich eu- bis mesotropher Seen, Teiche oder Kleingewässer sowie an Quellhängen und in landwirtschaftlich genutzten Bereichen des Feuchtgrünlandes auf. Von Natur aus waldfreie (primäre) Vorkommen sind selten. Sie beschränken sich bei den meisten Großseggengesellschaften auf schmale Bereiche zwischen seewärts vorgelagerten Röhrichten (Phragmition-Gesellschaften) und landwärts folgenden Bruchwäldern (Gesellschaften der Klasse Alnetea glutinosae). Weit häufiger sind die Bestände sekundär durch Rodung aus Erlenwäldern oder durch Entwässerung aus Phragmition-Gesellschaften hervorgegangen.
Die Gesellschaften werden auf Assoziationsniveau nach der Dominanz der namengebenden Art unterschieden. Der Deckungsgrad der Seggen beträgt dabei mindestens 25-50 % (3). Dominanzbestände ohne Verbandskennarten wurden nicht berücksichtigt. Dies gilt vor allem für Vorkommen im Intensivgrünland, wo die Seggen in nasse Ausbildungen des Lolio-Cynosuretum einwandern.
Melioration, Düngung, Beweidung und die Aufgabe der Nutzung verursachen deutliche Verschiebungen in der Artenzusammensetzung der Großseggen-Rieder, die wie folgt dargestellt werden:

1. Entwässerung der Standorte (Subassoziationen)
2. Eutrophierung der Standorte auf gleicher Wasserstufe (Varianten)
3. Durch Beweidung oder Torfsackungsvorgänge hervorgerufene Bodenverdichtungen (Subvarianten)
4. Ruderalisierung durch Aufgabe der Nutzung (Abbaustadien von Urtica dioica)

Für die übrigen Vegetationstypen wurde der Ausdruck "Ausbildung von ..." verwendet (zur Begründung vergleiche die Untergliederung der Caricion lasiocarpae-Gesellschaften, S. 25).

Die bislang als Kennart des Verbandes geltende Carex disticha kann nach vorliegendem Tabellenmaterial nicht mehr als Kenntaxon gewertet werden. Die Art erreicht in den naturnächsten "nassen" Ausbildungen der Gesellschaften nur geringe Stetigkeiten. Als regionale Kennart gilt dagegen Calamagrostis canescens. Das Sumpfreitgras erscheint gerade in den naturnahen Beständen durchgehend mit mittleren bis hohen Stetigkeiten.

Die synsystematische Beurteilung des Verbandes erfolgte bislang unterschiedlich. KOCH (1926) vertrat eine relativ weite, gleichwohl in Mitteleuropa übliche Abgrenzung des Verbandes. NEUHÄUSL (1957: 1-59) untergliederte den Verband nach hydrologischen Kriterien in ein sublitorales Magnocaricion elatae und ein eulitorales Caricion gracilis. Demgegenüber legte BALATOVA-TULACKOVA (1963) ein nach den Trophie-Verhältnissen geordnetes Gliederungskonzept vor, wonach sie ein mesotraphentes Caricion rostratae (Kenntaxa: Carex rostrata, Lysimachia thyrsiflora, Peucedanum palustre, Menyanthes trifoliata, Potentilla palustris) von einem eutraphenten Caricion gracilis unterschied (Kenntaxa: Carex gracilis, Phalaris arundinacea, Poa palustris, Oenanthe fistulosa).

Aus folgenden Gründen können die Gliederungen von NEUHÄUSL (op. cit.) und BALATOVA-TULACKOVA (op. cit.) nicht übernommen werden:

1. Alle Großseggen-Rieder Schleswig-Holsteins besiedeln sowohl eu- als auch sublitorale Uferbereiche.
2. Nach dem Abtrennen der Gesellschaften Caricetum rostratae, Caricetum lasiocarpae und Caricetum appropinquatae verbleiben im Caricetum rostratae sensu BALATOVA-TULACKOVA (1963) die Assoziationen Caricetum elatae, Caricetum paniculatae und Caricetum acutiformis. Letztere Gesellschaften weisen nach vorliegendem Material neben mesotraphenten auch besonders deutlich eutraphente Ausbildungen auf.
3. Bei den Gesellschaften des Caricion gracilis sensu BALATOVA-TULACKOVA (1963) erscheinen in Schleswig-Holstein ebenfalls mesotraphente und eutraphente Bestände.

OBERDORFER (1977) kommt in seiner "Übersicht über die Pflanzengesellschaften Süddeutschlands" zu ähnlichen Ergebnissen. Die Abgrenzung des Verbandes wird daher in dieser Arbeit in Anlehnung an KOCH (1926) vorgenommen.

2. Gesellschaften

Assoziation 1 Caricetum elatae Koch 26 (Tabelle 4)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Das Caricetum elatae steht im Verlandungsbereich meso- bis eutropher Seen und Teiche auf Niedermoortorfen oder mineralischem - zumeist sandigem - Untergrund.

Die Assoziation folgt häufig in der Verlandungsserie auf das Schilfröhricht. Sie kann diesem auch vorgelagert sein und dann bis ins offene Wasser vordringen.

Die Bestände des Caricetum elatae sind teils primären Ursprungs, teils wurden sie als Ersatzgesellschaft eines Erlenbruchs vom Menschen geschaffen und dann durch extensive Mahd erhalten. In einigen Vegetationsaufnahmen zeigen die Alnion-Elemente Alnus glutinosa juv., Thelypteris palustris und Solanum dulcamara die rückläufige Entwicklung zum Erlenbruch an.

Die Verbandskennarten Galium palustre ssp. elongatum, Peucedanum palustre, Lysimachia thyrsiflora und Calamagrostis canescens erreichen durchgehend mittlere bis hohe Stetigkeiten. Häufig vorkommende Klassenkennarten sind Lycopus europaeus, Phragmites australis und Iris pseudacorus. Die mittleren Artenzahlen bewegen sich zwischen 6 und 19.

Das Caricetum elatae ist gegenüber Entwässerung ihrer Standorte intoleranter als die übrigen Großseggen-Gesellschaften. Carex elata selbst reagiert auf eine ungünstigere Wasserversorgung mit veränderten Wuchsformen (kleinere Bulte oder rasige Ausbildung). Bestände, die in ihrem Artenbestand zu Feuchtwiesen-Gesellschaften tendieren, traten im bearbeitetem Gebiet nicht auf. In Schleswig-Holstein zeigt das Steifseggenried eine Bevorzugung basenarmer, mesotropher Standorte. Basenrei-

che Ausbildungen sind selten. Derartige Bestände wurden dagegen aus anderen Teilen Mitteleuropas beschrieben (unter anderem von KOCH 1926 aus der Linthebene, KLÖTZLI 1969 aus dem Schweizer Mittelland, LANG 1973 aus dem Bodenseegebiet).
Die Zuordnung der Gesellschaft zum Magnocaricion elatae KOCH 26 ist eindeutig. Klassenkennarten wie Phragmites australis, Mentha aquatica, Lycopus europaeus dominieren in allen Ausbildungen. Dennoch steht die Assoziation von allen Magnocaricion-Gesellschaften floristisch und ökologisch dem Caricion lasiocarpae am nächsten.

Untereinheiten

Ausbildung von Sphagnum inundatum (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 1)

Die Vegetationsaufnahmen dieser Ausbildung stammen aus dem Salemer Moor nahe Ratzeburg. Die Bestände wachsen dort kleinflächig im Übergangsbereich zwischen der Verlandungszone mesotropher Seen und dem Hochmoor. Sie stehen im Kontakt zu Sphagnum-reichen Ausbildungen des Caricetum rostratae und des Caricetum lasiocarpae, deren Bryophyten sich mit den Röhrichtarten des Caricetum elatae verzahnen. Die Bestände haben aufgrund der hohen Anteile an Phragmitetea-Arten noch den Charakter einer Magnocaricion-Gesellschaft. Die ökologischen Daten (C/N-Verhältnisse, S-Werte, pH-Werte) zeigen dagegen eine deutliche Tendenz zu den naturnahen Ausbildungen der Caricion lasiocarpae-Gesellschaften (Abb. 17). Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß die Bodenproben nur aus den oberen Bodenschichten entnommen wurden. Vermutlich finden Carex elata sowie einige der Röhrichtarten in ihrem - tiefer liegenden - Wurzelraum bereits andere Bedingungen vor.
Ähnliche Bestände beschrieben etwa JESCHKE 1963 vom "Ostufer der Müritz" und KRISAI (1975) aus dem Uferbereich der "Trumer Seen".

Ausbildung von Cladium mariscus (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 1)

Die Ausbildung von Cladium mariscus wurde in Schleswig-Holstein im Uferbereich des Krebssees im Hellbachtal (Kreis Herzogtum Lauenburg)

aufgenommen. Sie steht auf kalkreichem, mineralischem Sediment mit geringer Torfauflage. Die Basenversorgung ist im Vergleich zu den übrigen Ausbildungen des Caricetum elatae günstiger (Abb. 17).

Typische Subassoziation Passarge 62

Die Bestände der Typischen Subassoziation weisen den höchsten Anteil an klassenspezifischen Arten auf. Ihre Standorte sind fast ganzjährig überflutet. Die kurzfristig tieferen Grundwasserstände sind vermutlich auf künstliche Seespiegelabsenkungen zurückzuführen. Grundwasserganglinien ähnlicher Bestände legte BALATOVA -TULACKOVA vor (1968: 10, Abb. 3, Tab. II, Aufnahme 1,23; 1976: Diagr. 37a, Tab. 2, Aufn. 22, 23, 26).

Typische Variante (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 2)

Für die veränderten Nährstoffbedingungen der Standorte ist das vollkommene Ausfallen der Scheuchzerio-Caricetea-Arten bezeichnend. Darüber hinaus zeigen die Bulte von Carex elata hier ihre optimale Wüchsigkeit. Die C/N-Verhältnisse sind im Vergleich zur Variante von Potentilla palustris deutlich enger (Abb. 17).
Eutraphente Ausbildungen des Caricetum elatae untersuchten unter anderem EICKE-JENNE (1960, "Ammersee"), JESCHKE (1959, "Ostufer der Müritz"), KRAUSCH (1964, "Stechlinsee-Gebiet"), LANG (1973, "Bodensee") und KRISCH (1974, "Werraaue").

Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2)

Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata und Carex rostrata charakterisieren die mesotraphente Variante. Der mit 20 % relativ hohe Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten ist darauf zurückzuführen, daß einige Arten aus dieser Klasse, die auch langfristig hohe Grundwasserstände ertragen können, hier häufiger auftreten (zum Beispiel Epilobium palustre, Caltha palustris, Cirsium palustre). Ähnliche Bestände beschrieben unter anderem KLÖTZLI (1969, Schweizer Mittelland), DIERSSEN (1973, Gildehauser Venn), OBERDORFER (1977, Süddeutschland), WEBER (1978, Balksee-Gebiet).

Ausbildung von Phalaris arundinacea (Hemerobiestufe 2/3, Gefährdungsgrad 2)

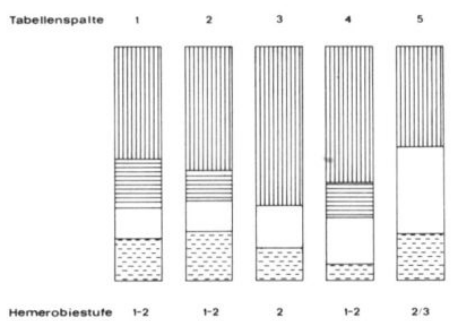
Das Auftreten der Trennarten Phalaris arundinacea, Ranunculus repens, Lotus uliginosus und Cirsium vulgare deutet an, daß die Bestände zeitweilig stärkeren Wasserspiegelschwankungen und wohl auch insgesamt niedrigeren Wasserständen ausgesetzt sind als diejenigen der typischen Subassoziation. Dies zeigt sich ebenfalls daran, daß die Molinio-Arrhenatheretea-Arten zunehmen. Der weiterhin hohe Anteil an Phragmitetea -Arten (43 %) erlaubt jedoch nicht, die Vorkommen vom Magnocaricion elatae abzutrennen.

Phalaris arundinacea-reiche Ausbildungen wurden außerdem von LANG (1973, Bodensee) und KLÖTZLI (1969, Schweizer Mittelland) untersucht.

Hemerobiestufen:

Die mesotraphenten Ausbildungen von Sphagnum inundatum und Cladium mariscus sowie die Variante von Potentilla palustris stellen die naturnächsten Bestände des Caricetum elatae dar (Hemerobiestufe 1-2). Sie sind relativ reich an Scheuchzerio-Caricetea-Arten. Mit zunehmender Eutrophierung der Standorte fallen die Niedermoorarten bei der typischen Variante (Hemerobiestufe 2) und der Ausbildung von Phalaris arundinacea aus. Ob die veränderten hydrologischen Bedingungen bei der Ausbildung von Phalaris arundinacea auf natürliche Seespiegelschwankungen oder Entwässerung zurückzuführen sind, muß jeweils im Einzelfall beantwortet werden. Letzteres würde zwangsläufig eine weitere Erhöhung des Hemerobiegrades bedeuten.

Abb. 14: Hemerobiestufen des Caricetum elatae



senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Carex elata besitzt als wärmeliebende Art ihren Verbreitungsschwerpunkt im südöstlichen Europa. Im nordwestlichen Teil des Kontinents wird sie zunehmend seltener. In Schleswig-Holstein kommt Carex elata in den östlichen Landesteilen häufiger vor.

Abb. 15: Verbreitung von Carex elata (aus RAABE 1987: 608)

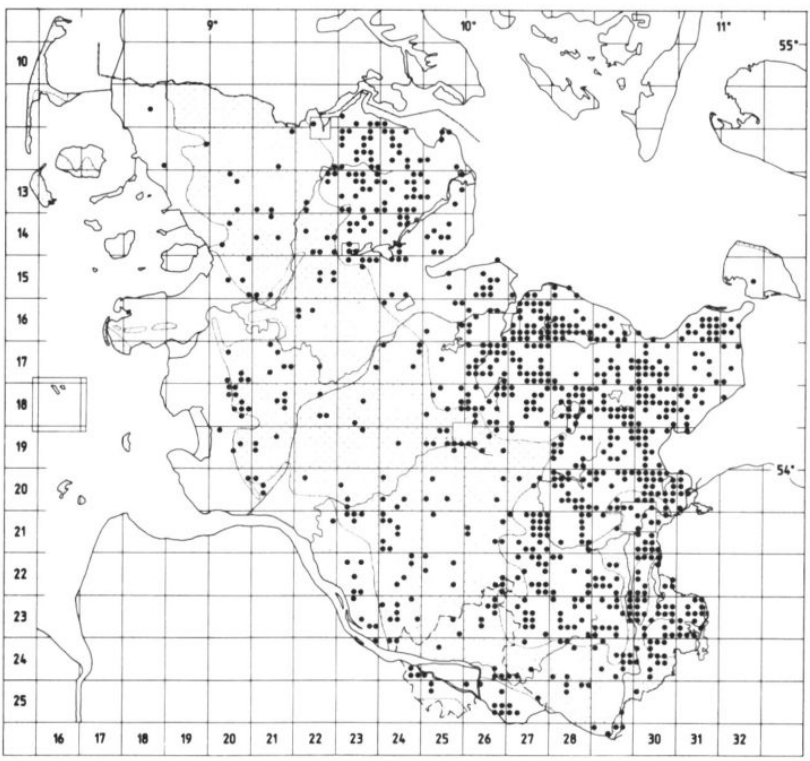
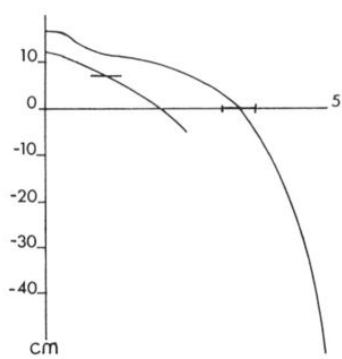


Abb. 16: GW-Dauerlinien des Caricetum elatae, Typische Subassoziation



Selenter See
J (1983/84): MW= 0; Si= 21; St= 34; Min= -53; Max= +16; ÜD= 257
V (1984): MW= +7; Min= -5; Max= +12; ÜD= 142
(Typische Variante)

Abb. 17: Bodenchemische Daten Caricetum elatae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Ausbildung von Sphagnum inundatum	Salemer Moor	10-20	H	Niedermoor	3	44	14	16	3,7	76
		20-30	H		3	43	13	16	3,6	80
Ausbildung von Cladium mariscus	Krebssee (Hellbachtal)	10-20	H, ab 20 cm Sand, kalkreich	Moorgley	4	27	65	89	5,9	85
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Groß-Vollstedt	10-20	H	Niedermoor	5	31	24	40	4,6	82
		20-30	H		5	30	24	42	4,7	70
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Itzehoe (Dragohner Koppel)	10-20	H	Niedermoor	5	26	23	29	4,3	73
		20-30	H		5	32	14	21	4,3	57
Typische Subassoziation, typische Variante	Lebrader Moor	10-20	H	Niedermoor	7	21	38	74	5,1	72
		20-30	H		7	24	38	74	5,0	74

Assoziation 2 Caricetum paniculatae Wang. 16 ap. v. Rochow 51
(Tabelle 5)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Das Caricetum paniculatae tritt bestandsbildend im Uferbereich eu- bis mesotropher Seen und Teiche auf, ferner in Gräben mit langsam fließendem Wasser, an Quellhängen und in wasserzügigen Bereichen des Feuchtgrünlandes. Primäre Vorkommen erscheinen im vorderen Verlandungsbereich und an Quellhängen in unmittelbarer Umgebung der Quellaustritte. Der Standort ist hier für die Ansiedlung von Erlen zu naß, unter Umständen auch zu kalt. Sekundäre Bestände sind durch Rodung aus dem Carici elongatae-Alnetum oder dem quelligen Cardamine amara-Erlenwald entstanden.

Das Caricetum paniculatae ist in der Lage, an Seen Schwingdecken über metertiefer Mudde zu bilden. Weiter landeinwärts stockt die Gesellschaft auf Niedermoortorf. Bezeichnende Kontaktgesellschaften sind das Caricetum appropinquatae und das Schoenoplecto-Phragmitetum. Mischbestände mit dem Caricetum elatae sind selten. Dies ist auf die unterschiedlichen ökologischen Ansprüche beider Seggenarten zurückzuführen. Carex paniculata bevorzugt in Schleswig-Holstein die basenreicheren und insgesamt auch nährstoffreicheren Standorte.

Das Rispenseggen-Ried wurde erstmals von WANGERIN (1916) ohne Vorlage von Vegetationsaufnahmen benannt. Die erste den Nomenklaturregeln entsprechende Beschreibung erfolgte durch v. ROCHOW (1951). Die Assoziation wurde bislang selten in Untereinheiten untergliedert (zum Beispiel von KRAUSCH (1964) aus dem Stechlinsee-Gebiet und von DIERSSEN (1982) bei seinen Untersuchungen über die Moore NW-Europas).

Untereinheiten

Typische Subassoziation Krausch 64

Die typische "nasse" Subassoziation enthält Bestände mit hohen Anteilen an Phragmitetea-Arten. Typha latifolia, Carex pseudocyperus und Cicuta virosa sind bezeichnend für den fast ganzjährig überfluteten

Standort (vgl. dazu die GW-Dauerlinien in Abb. 20 a). Mit Hilfe ihres Aerenchyms sind diese Arten in der Lage, die langfristig hohen Grundwasserstände zu ertragen. Molinio-Arrhenatheretea-Arten wachsen dagegen größtenteils auf den Bulten.

Dem Wasserhaushalt entsprechende Vegetationseinheiten untersuchten BÖCKER (1978, Tegeler Fließtal, S. 61, Tab. 7, Aufn. 3, S. 120, R 35) und BALATOVA-TULACKOVA (1968, CSSR, S. 10, Tab. II, Aufn. 5). Die Dauerlinien und Ganglinien zeigten dort einen ähnlichen Verlauf.

Innerhalb der typischen Subassoziation läßt sich eine eutraphente typische Variante (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 2) von einer mesotraphenten Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2) abtrennen. Die Unterschiede im Nährstoffhaushalt kommen in den C/N-Verhältnissen zum Ausdruck (Abb. 21).

Die eutraphente Ausbildung wird aus anderen Untersuchungsgebieten unter anderem von JESCHKE (1963, "Ostufer der Müritz"), KRAUSCH (op. cit.), ROSSKOPF (1971, Oberpfalz), KRISCH (1974, "Werraaue"), MEISEL (1977, Nordwestdeutschland) beschrieben. Die Variante von Potentilla palustris entspricht Beständen bei NEUHÄUSL (1965, CSSR) und BALATOVA-TULACKOVA (1968, 1976, CSSR).

Subassoziation von Myosotis palustris Krausch 64

Die Subassoziation von Myosotis palustris erscheint an wasserzügigen Bereichen im Feuchtgrünland. Die Bestände entstanden größtenteils aus den vorher beschriebenen "nassen" Ausbildungen des Caricetum paniculatae. Sie wurden früher häufig als Streuwiesen genutzt. Heute findet nur noch eine extensive Beweidung statt.

Wie die GW-Dauerlinie (Abb. 20 b) zeigt, fallen längere Überflutungen des Standortes aus. Dadurch können sich in den Schlenken auch solche Arten aus der Klasse Molinio-Arrhenatheretea halten, die langfristig hohe Sauerstoffgehalte im Oberboden benötigen (Festuca rubra, Rumex acetosa, Lychnis flos-cuculi u.a.). Die mittleren Artenzahlen liegen daher deutlich höher als diejenigen der typischen Subassoziation.

Typische Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3)

Die eutraphente Variante steht häufig im Kontakt zu Gesellschaften des Calthion wie beispielsweise den ebenfalls basenreiche und wasserzügige

Biotope bevorzugenden Kohldistelwiesen (Angelico-Cirsietum oleracei) oder dem Scirpetum sylvatici. Die Bestände entsprechen floristisch und auch standörtlich der Variante von Geum rivale bei KRAUSCH (1964).

Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 3)

Bezeichnende Kontaktgesellschaften der mesotraphenten Variante sind Kleinseggenrieder und Bestände des Senecioni-Brometum racemosi. Die vergleichsweise niedrigen S-Werte der Niedermoortorfe deuten möglicherweise an, daß der Basenbedarf von Carex paniculata vermutlich über ständig nachfließendes Grundwasser gedeckt wird.

Die Entwässerung der Standorte zeigt sich gegenüber der typischen Subassoziation in engeren C/N-Verhältnissen (Abb. 21). Mit dieser Ausbildung ist die Variante von Eriophorum angustifolium bei KRAUSCH (op. cit.) vergleichbar.

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 3*)

Die Aufgabe der Nutzung hat auf die Artenzusammensetzung und die Standortbedingungen der Bestände nachhaltigen Einfluß:

- Durch Mahd und Beweidung werden hochwüchsige Arten in ihrem Entwicklungszyklus gestört. Nach Auflassen der Nutzung können sich diese Arten durchsetzen und an die Bewirtschaftung angepaßte, niederwüchsige Arten (zum Beispiel Festuca rubra, Lychnis flos-cuculi, Ranunculus acris) verdrängen. Tendenziell sinkt damit auch die mittlere Artenzahl der Bestände.
- Die Biomasse wird nicht mehr entfernt. Damit verbunden ist eine Eutrophierung der Standorte. Floristisch zeigt sich dies im Aufkommen nitrophiler Arten wie Urtica dioica, Galeopsis tetrahit agg. und Galium aparine.

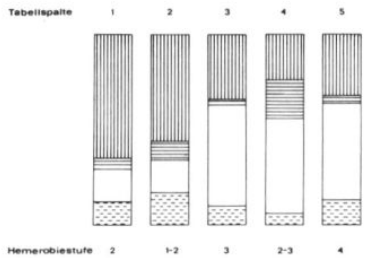
  Das C/N-Verhältnis der organischen Substanz gilt in der vorliegenden Arbeit als "Indikator" für Eutrophierungsvorgänge. Die mit der Ruderalisierung der Bestände einhergehende Eutrophierung dürfte sich jedoch erst nach einer zeitlichen Verzögerung auf das C/N-Verhältnis in den untersuchten tieferen Bodenhorizonten (10-20 cm/ 20-30 cm) auswirken. Dies hat folgende Gründe: Die nach dem Auflassen zunächst aufkommenden Arten (wie beispielsweise Filipendula ulmaria, etliche

Carex-Arten und Poaceen) produzieren schwer zersetzbare Streu mit relativ weiten C/N-Verhältnissen. Die Zersetzung erreicht erst dann eine höhere Intensität, wenn die Streu in die oberen Bodenschichten eingearbeitet ist. Untersuchungen etwa von WOLF (1979) belegen dies. Er stellte in der Streu von Filipendula ulmaria-Beständen im Verlauf eines Jahres nur geringe Stickstoff-Nettomineralisationsraten fest. Relativ hohe Raten traten dagegen in den oberen Bodenhorizonten (0-10 cm) auf (WOLF op. cit.: 95). Das C/N-Verhältnis in tieferen Bodenhorizonten wird sich vermutlich erst dann verändern, wenn die Streu nitrophiler Arten (s.o.), deren Phytomasse ein engeres C/N-Verhältnis aufweist, in den Boden eingearbeitet ist.
Die Messungen des C/N-Verhältnisses in diesen Bodenhorizonten eignen sich daher nur begrenzt, um die Eutrophierungsvorgänge an den Standorten der ruderalisierten Bestände darzustellen.
Bei den Untersuchungen des Caricetum paniculatae werden diese Zusammenhänge deutlich: Die C/N-Verhältnisse des "Abbaustadiums von Urtica dioica" unterscheiden sich von denjenigen der genutzten Bestände kaum.
Deutlichere Ergebnisse sind dann zu erwarten, wenn die Bestände bereits über einen längeren Zeitraum brachliegen und eine weitere Entwässerung gegenüber den genutzten Beständen stattgefunden hat. (Letzteres liegt zum Beispiel beim "Abbaustadium von Urtica dioica" des Caricetum appropinquatae vor).

Hemerobiestufen:

Naturnahe Vegetationstypen des Caricetum paniculatae sind reich an klassenspezifischen Arten (Typische Subassoziation). Innerhalb der typischen Subassoziation fällt mit wachsendem allochthonen Nährstoffeintrag der Anteil der Niedermoorarten ab. Der Hemerobiegrad der mesotraphenten Variante (1-2) ist daher niedriger einzustufen als derjenige der eutraphenten (2). Entwässerung und damit verbunden auch eine weitere Eutrophierung führt zu einer Zunahme der Molinio-Arrhenatheretea-Arten in den Beständen. Auch auf dieser Wasserstufe bestehen Unterschiede im Nährstoffhaushalt der Vegetationstypen (Hemerobiestufen 2-3, 3). Bei Aufgabe der Nutzung erfolgt eine weitere Eutrophierung der Standorte. Floristisch zeigt sich dies im Aufkommen von "Ruderalisierungszeigern" (Hemerobiestufe 4).

Abb. 18: Hemerobiestufen des Caricetum paniculatae



senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Carex paniculata hat ihren Verbreitungsschwerpunkt im subozeanischen bis subkontinentalen Bereich der temperaten Zone Mitteleuropas. In Schleswig-Holstein kommt die Segge im gesamten Landesgebiet relativ häufig vor.

Abb. 19: Verbreitung von Carex paniculata (aus RAABE 1987: 583)

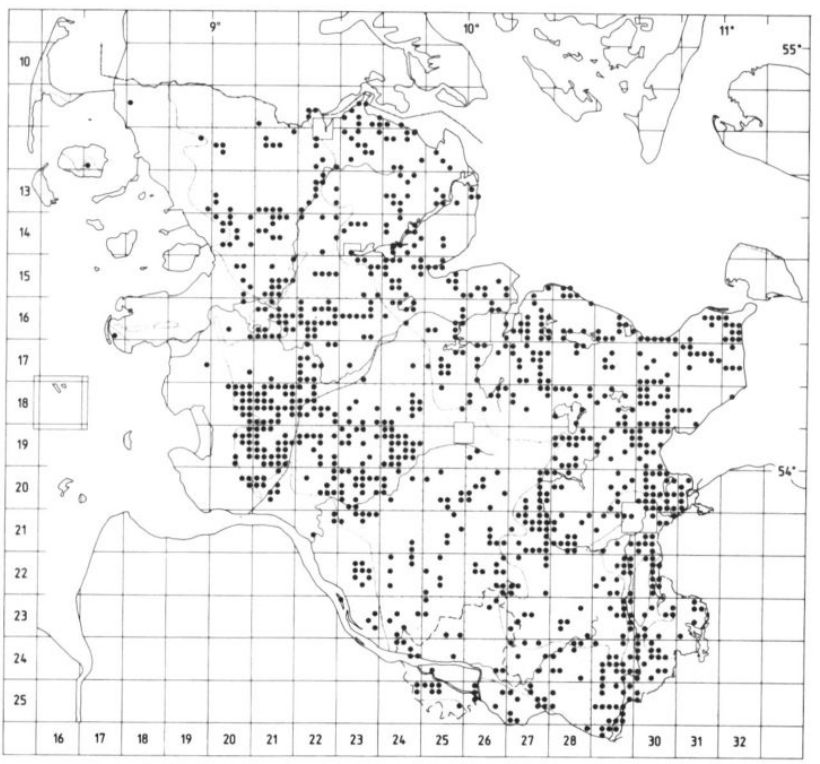
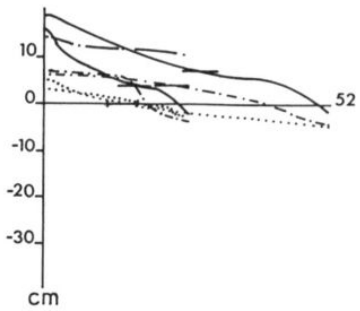


Abb. 20: GW-Dauerlinien des Caricetum paniculatae

a) Typische Subassoziation



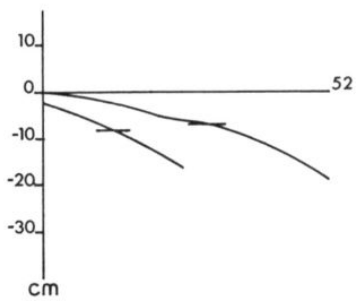
Groß- Vollstedt R 1
J (1984/85): MW= +7; Si= 8; St= 11; Min= -2; Max= +18; UD= 346
V (1985): MW= +6; Min= -2; Max= +16; UD= 173
(Variante von Potentilla palustris)

Leezener Au R 2
J (1983/84): MW= +4; Si= 7; St= 7; Min= -4; Max= +6; UD= 274
V (1984): MW= +4; Min= -4; Max= +6; UD= 135
(Variante von Potentilla palustris)

Leezener Au R 9
J (1983/84): MW= 0; Si= 5; St= 4; Min= -5; Max= +5; UD= 109
V (1984): MW= 0; Min= -2; Max= +3; UD= 88
(Typische Variante)

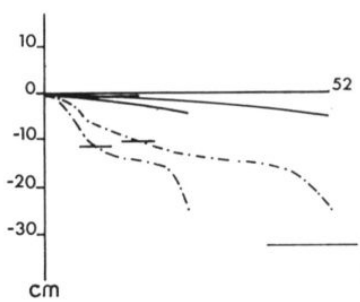
Leezener Au R 50
V (1984): MW= +12; Min= +10; Max= +15; UD= 180
(Typische Variante)

b) Subassoziation von Myosotis palustris



Hansdorfer See R 1
J (1984/85): MW= -7; Si= 8; St= 15; Min= -19; Max= 0; UD= 0
V (1985): MW= -8; Min= -17; Max= -2; UD= 0
(Typische Variante)

c) Abbaustadium von Urtica dioica



Leezener Au R 13
J (1983/84): MW= -1; Si= 4; St= 4; Min= -5; Max= 0; UD= 0
V (1984): MW= -1; Min= -5; Max= 0; UD= 0

Hellbachtal
J (1983/84): MW= -11; Si= 15; St= 20; Min= -26; Max= 0; UD= 0
V (1984): MW= -12; Min= -26; Max= 0; UD= 0

Abb. 21: Bodenchemische Daten Caricetum paniculatae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Groß-Vollstedt	10-20	H	Niedermoor	6	24	38	84	5,4	49
		20-30	H		6	27	25	80	5,3	38
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Leezener Au R 2	10-20	H	Niedermoor	6	23	57	81	5,2	78
		20-30	H		6	23	54	82	5,3	70
Typische Subass., typ. Variante	Kudensee (Brake)	10-20	H	Niedermoor	8	22	38	84	5,4	58
		20-30	H	über Gyttja	8	21	40	85	5,5	60
Typische Subass., typ. Variante	Hansdorfer See	10-20	H	Niedermoor	7	21	58	92	5,8	77
		20-30	H	über Gyttja	7	20	60	90	5,7	80
Typische Subass., typ. Variante	Leezener Au R 50	10-20	H	Niedermoor	7	23	56	82	5,5	68
		20-30	H		7	19	63	89	5,7	80
Typische Subass., typ. Variante	Leezener Au R 9	10-20	H	Niedermoor	7	23	56	82	5,5	68
		20-30	H	Niedermoor	7	23	56	83	5,5	69
Subass. von Myosotis palustris, Var. von Potentilla palustris	Tüdal (Treeneniederung)	10-20	H	Niedermoor	6	18	30	78	5,2	66
		20-30	H		6	20	43	86	5,7	69
Abbaustadium von Urtica dioica	Leezener Au R 13	10-20	H	Niedermoor	9	19	70	85	5,5	66
		20-30	H		9	19	70	85	5,6	69

Assoziation 3 Caricetum ripariae (Soó 28) Knapp & Stoffers 62
(Tabelle 6)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik:

Die Gesellschaft der Ufersegge wächst im Verlandungsbereich eutropher Seen und Teiche, in Marschgräben oder in nassen Senken des Feuchtgrünlandes. Die Segge kann bis über 1,5 m hoch werden. Primäre Vorkommen der Gesellschaft schließen sich als schmale Streifen dem Schoenoplecto-Phragmitetum landeinwärts an. Die Bestände entstanden meistens sekundär aus Erlenbruchwald-Gellschaften. Auf weitere syndynamische Verflechtungen des Caricetum ripariae wird im folgenden bei der Erörterung der Untereinheiten eingegangen.

Verbandskennarten wie Galium palustre ssp. elongatum, Calamagrostis canescens und Peucedanum palustre erreichen mittlere bis hohe Stetigkeiten. Von den Klassencharakterarten erscheinen im Aufnahmekollektiv Mentha aquatica und Phragmites australis mit Stetigkeitsklassen zwischen II und IV. Die mittlere Artenzahl der Bestände schwankt zwischen 10 und 20.

Standörtlich bevorzugt Carex riparia schluffig-tonige, teilweise kalkhaltige Substrate. Seltener findet man die Art auf Niedermoortorfen. Das Caricetum ripariae verträgt größere Wasserspiegelschwankungen relativ gut und kann im Vergleich zu den übrigen Gesellschaften des Magnocaricion auch Standorte mit relativ hohen Elektrolytgehalten besiedeln. Letzteres zeigt sich im sporadischen Auftreten einiger salztoleranter Arten wie Triglochin maritimum, Angelica archangelica, Sonchus palustris, Schoenoplectus tabernaemontani und Juncus gerardii in den Beständen. Es erschien jedoch nicht sinnvoll, diese Vorkommen zu einer eigenen Subassoziation oder Variante mit den genannten Arten als Differentialarten zusammenzufassen, da

- der aktuelle Salzgehalt der Standorte vermutlich nur noch gering ist;
- den vorrangig die Gesellschaftszusammensetzung prägenden Standortsfaktoren (Unterschiede im Wasser- und Nährstoffhaushalt) bei der Untergliederung der Vorzug gegeben wurde.

Über die synsystematische Stellung der Assoziation bestanden bislang kontroverse Auffassungen. Dies ist wahrscheinlich darauf zurückzufüh-

ren, daß bis heute nur wenige Vegetationsaufnahmen vom Caricetum ripariae vorliegen und darüber hinaus hauptsächlich Aufnahmematerial aus Grenzbereichen des Gesellschaftsareals ausgewertet wurde. Die Gesellschaft scheint dagegen in Schleswig-Holstein einen Verbreitungsschwerpunkt zu besitzen.

Etliche Autoren befürworten die Aufstellung eines weit gefaßten Caricetum ripario-acutiformis Kobendza 30 (KRAUSCH 1964, KONCZAK 1968, NEDELCU 1973, WIEGLEB 1977). Dies geschieht in der Annahme, daß beide Seggenarten ähnliche Standortsansprüche haben. KRAUSCH (1964) stellt dabei das Caricetum ripario-acutiformis zum mesotraphenten Großseggenverband Caricion rostratae sensu BALATOVA-TULACKOVA (1963). Bemerkenswert ist, daß die dortige Tabelle (op. cit. Tab. 8: 465) ausnahmslos Vegetationsaufnahmen enthält, in denen Carex acutiformis dominiert. Carex riparia tritt dagegen nur zweimal und mit geringer Deckung auf. Weiterhin zeigt die Übersichtstabelle (op. cit. Tab. 9, S. 461), daß die mesotraphenten Trennarten des Caricion rostratae in den Dominanzbeständen von Carex acutiformis überwiegen. Die Carex riparia-Fazies enthält wiederum nur sporadisch Niedermoorarten.

JESCHKE (1963) betont im Gegensatz dazu die unterschiedlichen standörtlichen Präferenzen der beiden Seggenarten und schlägt vor, die Assoziation in zwei Subassoziationen zu untergliedern. Eine Abtrennung der Carex riparia-Dominanzbestände vom Caricetum ripario-acutiformis und die Aufstellung einer eigenen Assoziation nehmen KNAPP & STOFFERS (1962), BALATOVA-TULACKOVA (1963), HILBIG (1975), OBERDORFER (1977), ZAHLHEIMER (1979) und KOVAR (1983) vor.

Dieser Auffassung ist nach den Untersuchungen in Schleswig-Holstein aus folgenden Gründen zuzustimmen:

1. Mischbestände beider Seggenarten sind in Schleswig-Holstein seltener als Reinvorkommen.
2. In naturnahen Beständen (typische Subassoziation) läßt sich keine Untergliederung in eine eutraphente und eine mesotraphente Ausbildung vornehmen. Scheuchzerio-Caricetea-Arten treten praktisch nicht auf.
3. Carex riparia besiedelt im bearbeiteten Gebiet hauptsächlich schwere, schluffig-tonreiche, teilweise kalkhaltige Böden, Carex acutiformis bevorzugt dagegen humose Substrate.
4. Carex riparia ist salztolerant.

Untereinheiten

Typische Subassoziation Krausch 64 (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 2)

Die typische Subassoziation steht im Bereich vorderer Verlandungszonen eutropher Seen, Teiche oder Kleingewässer im Kontakt zu Beständen des Schoenoplecto-Phragmitetum und des Cicuto-Caricetum pseudocyperi. Im Artenspektrum überwiegen Phragmitetea-Arten, von denen Phragmites australis und Galium palustre ssp. elongatum am häufigsten vorkommen. Der Standort ist ganzjährig überflutet. Größere Wasserspiegelschwankungen zeigt die Dauerlinie vom Selenter See (Abb. 24). Grundwasserganglinien entsprechender Bestände legte BALATOVA-TULACKOVA (1976, Diagr. 37e, Tab. 9) vor.

Die pH-Werte und die Basensättigung weisen auf eine günstige Basenversorgung hin (Abb. 25). Die S-Werte konnten teilweise nicht ermittelt werden, da ein hoher Kalkgehalt die Ergebnisse der Methode von BROWN (1943) verfälschte. Die C/N-Verhältnisse der organischen Substanz deuten eine günstige Stickstoffverfügbarkeit der Standorte an. Vorkommen mit ähnlicher floristischer Zusammensetzung und vergleichbaren standörtlichen Ansprüchen beschreiben JESCHKE (1963), BALATOVA-TULACKOVA (1968,1976), HILBIG (1975), OBERDORFER (1977) und ZAHLHEIMER (1979).

Subassoziation von Holcus lanatus Subass. nov. hoc loco

Durchgehend hohe Anteile an Molinio-Arrhenatheretea-Arten trennen diese Subassoziation gegenüber der typischen Subassoziation ab. Vergleicht man die Prozentwerte der Phragmitetea-Arten mit denjenigen "nasser" Vegetationseinheiten der Calthion-Gesellschaften, so zeigt sich, daß die Zuordnung zum Magnocaricion elatae auch hier noch gerechtfertigt ist. Überdies erreichen Verbandskennarten wie Galium palustre ssp. elongatum und Calamagrostis canescens sowie die Klassenkennarten Mentha aquatica und Phragmites australis mittlere bis hohe Stetigkeiten.

Typische Variante

Die eutraphente typische Variante entwickelt sich einerseits durch Entwässerung aus Beständen der typischen Subassoziation. Andererseits

dringt Carex riparia bei extensiver Bewirtschaftung oder Brache in Calthion-Gesellschaften ein und baut diese ab.
Innerhalb der typischen Variante läßt sich eine typische Subvariante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3) von einer Subvariante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3) unterscheiden. Die Wechselfeuchtigkeitszeiger Agrostis stolonifera, Alopecurus geniculatus, Glyceria fluitans und Juncus articulatus deuten auf eine Verdichtung der oberen Bodenhorizonte hin. Diese kann durch Beweidung oder Sackungsvorgänge induziert werden.

Variante von Agrostis canina
Bezeichnende Differentialarten für den - zumindest in den oberen Bodenhorizonten mäßig nährstoffreichen Standort - sind Agrostis canina, Eriophorum angustifolium, Carex nigra, Potentilla palustris und Viola palustris. Carex riparia dringt bei extensiverer Nutzung in kleinseggenreiche Grünlandgesellschaften ein und bildet dort Dominanzbestände. Dies ist vermutlich nur möglich, wenn die Basenversorgung im Wurzelraum der Segge günstiger ist als in den oberen Bodenhorizonten (Beobachtungen im Oldenburger Graben, Ostholstein bestätigen dies).
Auch hier läßt sich eine Subvariante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3) von einer typischen Subvariante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2) unterscheiden.

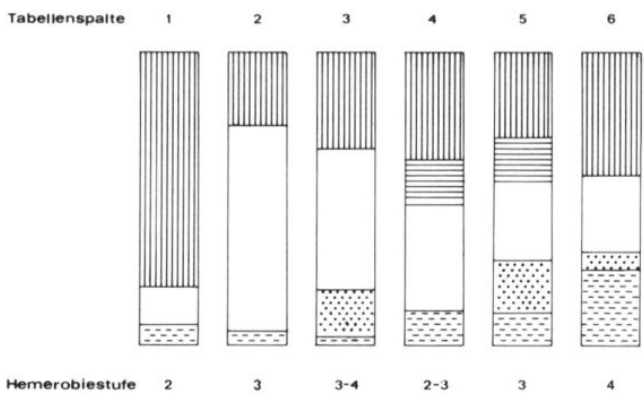
Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 3*)
Nach Aufgabe der Nutzung entwickeln sich aus den verschiedenen Einheiten der Subassoziation von Holcus lanatus Stadien mit Urtica dioica und Galium aparine. Bezeichnend ist, daß die an Bewirtschaftung angepaßten Arten (zum Beispiel Holcus lanatus, Festuca rubra, Poa pratensis) nur sporadisch vertreten sind. Darüber hinaus fällt die mittlere Artenzahl ab.
Am C/N-Verhältnis der organischen Substanz läßt sich die Eutrophierung des Standortes nicht feststellen (vgl. dazu die Verhältnisse beim Caricetum paniculatae S. 62).
Von WIEGLEB beschriebene Bestände (1977, "Phalaris-Variante", S. 179) zeigen eine ähnliche Veränderung der Artenzusammensetzung.

Hemerobiestufen:

Entwässerung führt zum Auftreten naturfernerer Vegetationstypen, die reich an Molinio-Arrhenatheretea-Arten sind. Die nährstoffärmeren Bestände der Variante von Agrostis canina stellen in der Regel Übergänge zu naturnäheren Kleinseggengesellschaften oder kleinseggenreichen Calthion-Gesellschaften dar. Ihr Hemerobiegrad wird daher niedriger eingestuft (2-3) als derjenige der typischen, eutraphenten Variante (3). Beweidung oder Torfsackung fördern die Verdichtungszeiger (weitere Erhöhung des Hemerobiegrades).

Das Abbaustadium von Urtica dioica kennzeichnet die naturfernsten Bestände.

Abb. 22: Hemerobiestufen des Caricetum ripariae



senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Die Ufersegge ist nahezu in ganz Europa verbreitet, unterliegt aber lokalen Häufigkeitsschwankungen. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt im temperaten und submeriodionalen Bereich. Carex riparia bevorzugt in Schleswig-Holstein die basenreichen Böden der Jungmoränenlandschaft. Im Gegensatz zu den übrigen 'Großseggen' erscheint sie auch in weiten Teilen des Marschengebietes; dort jedoch vornehmlich an den Gräben, wo sie nur selten Dominanzbestände aufbaut. Auf der Hohen Geest ist Carex riparia seltener; den ärmeren Bereichen der Niederen Geest fehlt die Art.

Abb. 23: Verbreitung von Carex riparia (aus RAABE 1987: 595)

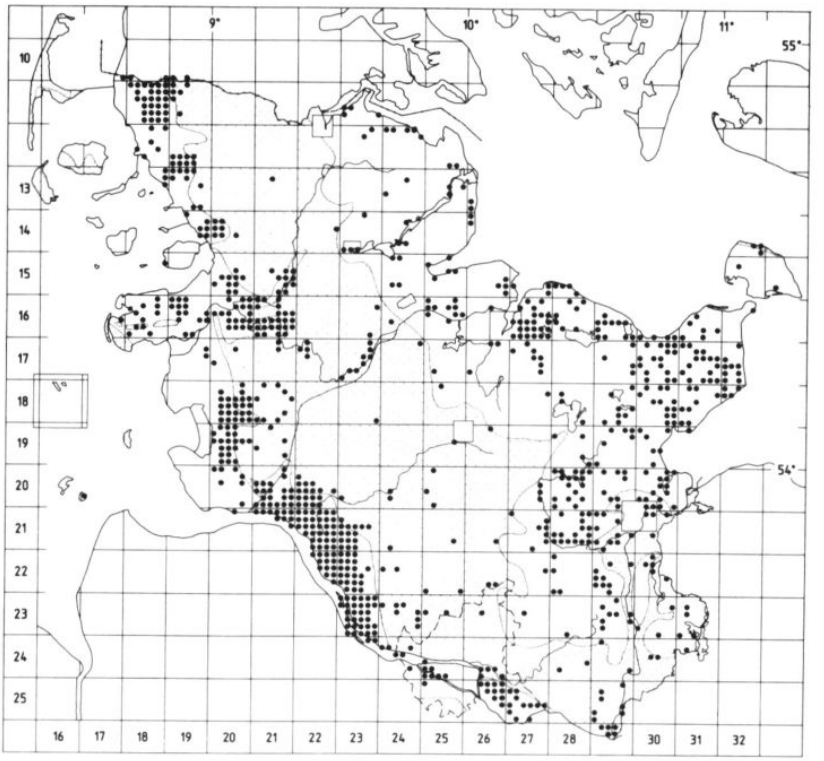
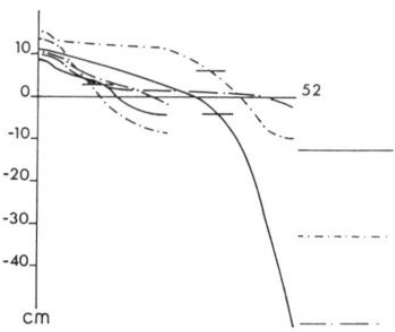


Abb. 24: GW-Dauerlinien des Caricetum ripariae,
Typische Subassoziation



Selenter See R 8
J (1983/84): MW= -4; Si= 17; St= 35; Min= -54; Max= +11; ÜD= 215
V (1984): MW= +3; Min= -4; Max= +8; ÜD= 112

Oldenburger Graben R 1
J (1985/86): MW= +6; Si= 10; St= 10; Min= -10; Max= +15; ÜD= 296
V (1985): MW= +5; Min= -9; Max= +13; ÜD= 85

Mettenhof (Kiel)
J (1984/85): MW= +3; Si= 8; St= 6; Min= -2; Max= +10; ÜD= 335
V (1984): MW= +6; Min= -2; Max= +10; ÜD= 170

Abb. 25: Bodenchemische Daten Caricetum ripariae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subassoziation	Ahrensee	10-20	A_h	Naßgley	-	16	70	100	6,9	7
		20-30	G_{rc}		-	18	70	100	8,2	1
Typische Subassoziation	Mettenhof R 1	10-20	A_hT	Naßgley	-	19	25	94	5,9	11
		20-30	A_hT		-	20	30	92	6,1	2
Typische Subassoziation	Oldenburger Graben	10-20	A_{hc}	Naßgley	-	17	-	100	7,7	3
		20-30	A_{hc}		-	19	-	100	7,4	2
Subass. von Holcus lanatus, typ. Var.,typ. Subvariante	Oldenburger Graben	10-20	A_{hc}	Naßgley	-	15	260	100	7,1	4
		20-30	A_{hc}		-	14	-	100	7,8	3
Subass. von Holcus lanatus, typ. Var., Subvar. von Agrostis stolonifera	Oldenburger Graben	10-20	A_{hc}	Naßgley	-	15	-	100	7,5	2
		20-30	A_{hc}		-	17	-	100	7,5	3
Subass. von Holcus lanatus, Var. von Agrostis canina, Subvar. von Agrostis stolonifera	Kudensee (Brahe)	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	17	12	40	4,0	28
		20-30			7	20	11	37	3,9	29
Abbaustadium von Urtica dioica	Kudensee (Brahe)	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	16	9	37	4,0	22
		20-30			8	17	8	35	4,0	19

Assoziation 4 Caricetum acutiformis Sauer 37 (Tabelle 7)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik:

Das Caricetum acutiformis ist die häufigste Großseggengesellschaft Schleswig-Holsteins und darüber hinaus vermutlich auch Mitteleuropas. Sie erscheint im Uferbereich eu- bis mesotropher Seen und Teiche, wo sie meistens landeinwärts Beständen des Schoenoplecto-Phragmitetum folgt. Sie kann aber auch in größere Wassertiefen (bis etwa 50 cm) vordringen und dort artenarme Pionierbestände aufbauen. Weitere Vorkommen treten im Uferbereich von Kleingewässern, in Gräben sowie teilweise großflächig im Feuchtgrünland auf.

Das Caricetum acutiformis bevorzugt schwach bis stark zersetzte Niedermoortorfe. Die Initial-Bestände im vorderen Verlandungsbereich stocken häufig auf mineralischem Untergrund.

Dominanzbestände von Carex acutiformis wurden bislang synsystematisch unterschiedlich beurteilt. Es erscheint dabei wenig sinnvoll, das weit gefaßte Caricetum ripario-acutiformis von KOBENDZA (1930) aufrechtzuerhalten, weil beide Seggen unterschiedliche Standortansprüche besitzen (vgl. S. 67, die Synsystematik des Caricetum ripariae). TÜXEN (1937) stellt Dominanzbestände von Carex acutiformis als Fazies zum Caricetum gracilis. Er begründet dies damit, daß beide Seggen häufig Mischbestände aufbauen und standörtlich ähnlich eingenischt seien. Die Aufnahmen aus Schleswig-Holstein belegen das Gegenteil. Die Aufstellung einer eigenen Gesellschaft im Sinne von SAUER (1937) scheint daher gerechtfertigt. Detaillierte Beschreibungen der Gesellschaft liegen etwa von JESCHKE (1963) aus dem Mecklenburgischen, von KRAUSCH (1964) aus Brandenburg und von WIEGLEB (1977) aus dem Harz vor.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Krausch 64

Relativ artenarme Bestände an Seeufern werden in der typischen Subassoziation zusammengefaßt. Im Artenspektrum überwiegen die Phragmitetea-Arten. Der Standort ist fast ganzjährig überflutet (Abb. 28 a). Die Grundwasserstände sinken nur während der Vegetationsperiode etwas ab.

Typische Variante (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 2)
Die eutraphente Ausbildung unterscheidet sich von der Variante von Potentilla palustris ökologisch durch höhere S-Werte und pH-Werte. Die aufgrund der Artenzusammensetzung zu erwartenden Unterschiede im C/N-Verhältnis werden durch die bislang vorliegenden Bestimmungen nicht erhärtet (Abb. 29).

Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2)
Diese Variante kommt einerseits im Uferbereich mesotropher Seen und Teiche vor. Andererseits erscheint sie in anthropogen stärker beeinflußten Niedermooren. Sie kann dort durch Eutrophierung beispielsweise aus Sphagnum-reichen Beständen des Caricetum rostratae und des Caricetum lasiocarpae hervorgegangen sein. Eine derartige Entwicklung wurde zum Beispiel am Vollstedter See beobachtet, wo Carex acutiformis von nahegelegenen Gräben aus in Niedermoorgesellschaften einwandert und diese abbaut.
Die Variante von Potentilla palustris entspricht Beschreibungen bei JESCHKE (1959) und KRAUSCH (1964, Tab. 9: 461).
Subassoziation von Ranunculus repens Krausch 64
Die "trockene" Subassoziation steht im Kontakt zu Feuchtwiesengesellschaften und seltener auch zu Kleinseggenriedern. Der hohe Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten ist für die ehemalige - oder aktuelle -extensive Nutzung bezeichnend. Die mittlere Artenzahl liegt daher höher als diejenige der typischen Subassoziation.
Der niedrige Anteil an Phragmitetea-Arten sowie die geringen Stetigkeiten der Verbands- und Klassenkennarten deuten an, daß diese Ausbildung floristisch bereits einen Übergang zu Folgegesellschaften darstellt. Als Abgrenzungskriterium galt hier lediglich das dominante Auftreten der Segge. Auch ökologisch scheinen Unterschiede zu den entsprechenden Wirtschaftsgrünland-Arten-reichen Vegetationseinheiten der übrigen Magnocaricion-Gesellschaften zu bestehen. Die GW-Dauerlinien (Abb. 28 a und b) liegen tiefer als beispielsweise diejenigen der Subassoziation von Festuca pratensis beim Caricetum gracilis.

Typische Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3)
Die eutraphente Variante entsteht größtenteils aus Kohldistelwiesen (Angelico-Cirsietum oleracei), wenn deren Bestände aufgelassen oder nur extensiv genutzt werden. Arten wie Solanum dulcamara und Anemone nemorosa deuten in einigen Vegetationsaufnahmen bereits die Entwicklung zu Waldbeständen an.
Ähnliche Bestände untersuchten unter anderem WIEGLEB (1977), BÖCKER (1978) und ZAHLHEIMER (1979).

Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Die Differentialarten Potentilla palustris, Carex rostrata, Carex nigra und Carex panicea charakterisieren den nährstoffärmeren Standort.
Die Bestände können sich aus verschiedenen Ausgangsgesellschaften entwickeln:

- durch Entwässerung und danach einsetzender extensiver Nutzung aus Beständen der mesotraphenten Variante der typischen Subassoziation;
- bei extensiverer Nutzung oder Brache und vermutlich gleichzeitiger Eutrophierung aus Vorkommen kleinseggenreicher Calthion-Gesellschaften oder Kleinseggenriedern.

Die Variante vermittelt floristisch und standörtlich zur Variante von Sphagnum recurvum bei KRAUSCH (1964).

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 4*)
Die Aufgabe der Nutzung und die damit verbundene Eutrophierung des Standortes fördert auch hier die Stickstoffzeiger Urtica dioica und Galium aparine. Die an die Bewirtschaftung angepaßten Arten werden durch Hochstauden wie Cirsium palustre, Cirsium oleraceum, Angelica sylvestris, Filipendula ulmaria und Epilobium hirsutum verdrängt. Carex acutiformis bildet überdies im Laufe der Jahre eine mehrere dm hohe Streuauflage, die vielen Arten die Keimung erschwert. Die mittlere Artenzahl ist daher gegenüber den genutzten Beständen insgesamt niedriger.

Die Eutrophierung der Standorte läßt sich in diesem Fall auch am C/N-Verhältnis der organischen Substanz in tieferen Bodenhorizonten feststellen (vgl. dazu die Werte beim Caricetum ripariae und Caricetum paniculatae). Dies ist sicherlich darauf zurückzuführen, daß die untersuchten Bestände bereits sehr lange (über 20 Jahre) brachliegen.
Vorkommen mit ähnlicher Entwicklungstendenz beschreiben u.a. WIEGLEB (1977) und AMANI (1980).

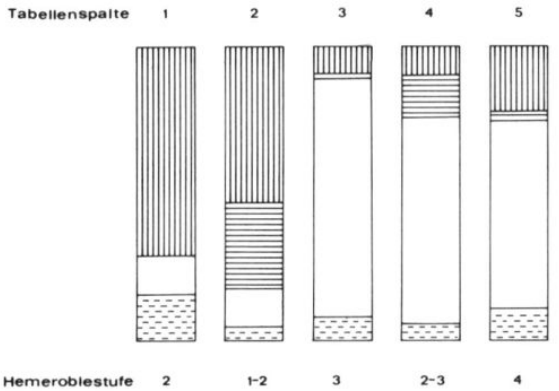
Hemerobiestufen:

Die Bestände der typischen Subassoziation stellen die naturnächsten Vorkommen der Gesellschaft dar. Die mesotraphente Variante von Potentilla palustris vermittelt floristisch zu nährstoffärmeren Ausbildungen der Caricion lasiocarpae-Gesellschaften. Ihr Hemerobiegrad wird daher niedriger als derjenige der typischen Variante eingeschätzt. Entwässerung führt zum Auftreten der naturferneren Subassoziation von Ranunculus repens. Innerhalb dieser Vegetationseinheit läßt sich eine eutraphente (naturfernere) von einer mesotraphenten (naturnäheren) Ausbildung im Übergang zu Kleinseggengesellschaften unterscheiden.
Das Abbaustadium von Urtica dioica zeigt innerhalb der Assoziation den naturfernsten Charakter und dies, obgleich durch die Aufgabe der Nutzung und der damit einsetzenden rückläufigen Entwicklung zu Waldbeständen der Mensch nicht mehr direkt in das Ökosystem eingreift. Wie eingangs erwähnt, beruht die Einschätzung des Hemerobiegrades auf der Beurteilung der Wasser- und Nährstoffcharakteristika der Pflanzengesellschaften. Danach bedeutet die Eutrophierung der Standorte auch eine Erhöhung des Hemerobiegrades der ruderalisierten Bestände. In diesem Zusammenhang ist überdies zu berücksichtigen, daß die Weiterentwicklung zu Waldbeständen vermutlich ebenfalls zu vergleichsweise naturferneren Vegetationstypen führt wie etwa entwässerten Urtica dioica -reichen Erlenbeständen, aber nicht zu einer der aktuellen Wasserstufe entsprechenden Gesellschaft des Alno-Ulmion.

Verbreitung:

Carex acutiformis hat ihren Schwerpunkt in Schleswig-Holstein im Östlichen Hügelland; auf der Sandergeest ist sie seltener anzutreffen. In der Marsch kommt die Segge nur vereinzelt vor.

Abb. 26: Hemerobiestufen des Caricetum acutiformis



senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Abb. 27: Verbreitung von Carex acutiformis (aus RAABE 1987: 595)

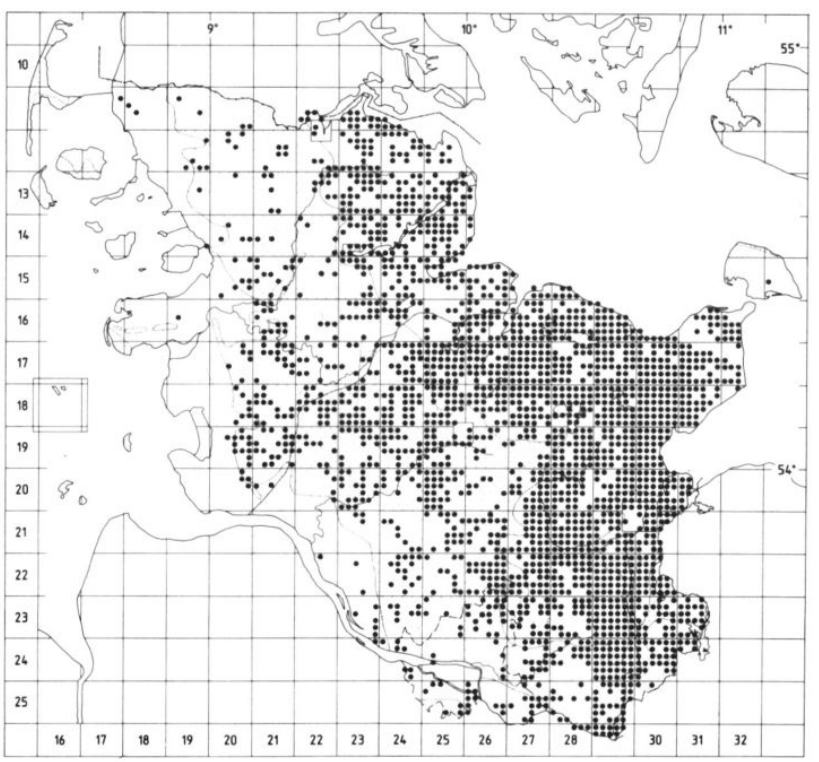
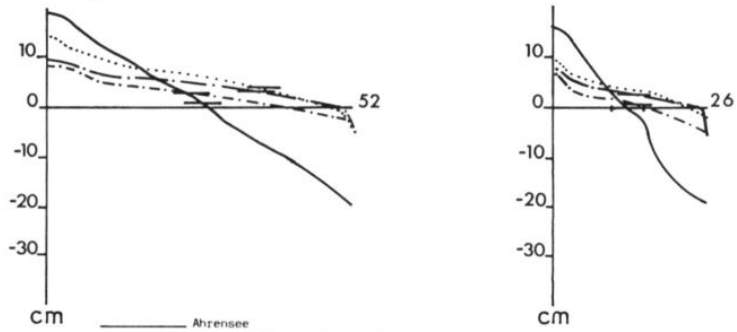


Abb. 28: GW-Dauerlinien des Caricetum acutiformis

a) Typische Subassoziation



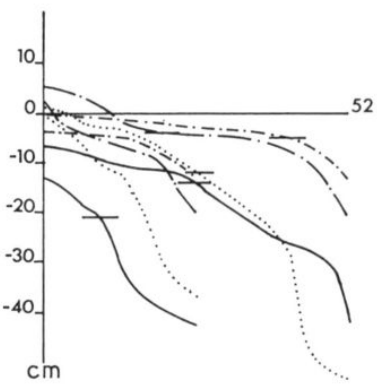
Ahrensee
J (1982/83): MW= +1; Si= 11; St= 11; Min= -20; Max= +19; ÜD= 182
V (1983): MW= 0; Min= -20; Max= +16; ÜD= 85
(Typische Variante)

Leezener Au R 11
J (1983/84): MW= +3; Si= 4; St= 4; Min= -5; Max= +8; ÜD= 282
V (1984): MW= +1; Min= -5; Max= +6; ÜD= 99
(Typische Variante)

Groß- Vollstedt R 20
J (1984/85): MW= +3; Si= 3; St= 5; Min= -6; Max= +9; ÜD= 353
V (1985): MW= +3; Min= -6; Max= +7; ÜD= 176
(Typische Variante)

Groß- Vollstedt R 58
J (1984/85): MW= +4; Si= 6; St= 10; Min= -4; Max= +14; ÜD= 335
V (1985): MW= +3; Min= -2; Max= +9; ÜD= 128
(Variante von Potentilla palustris)

b) Subassoziation von Ranunculus repens I



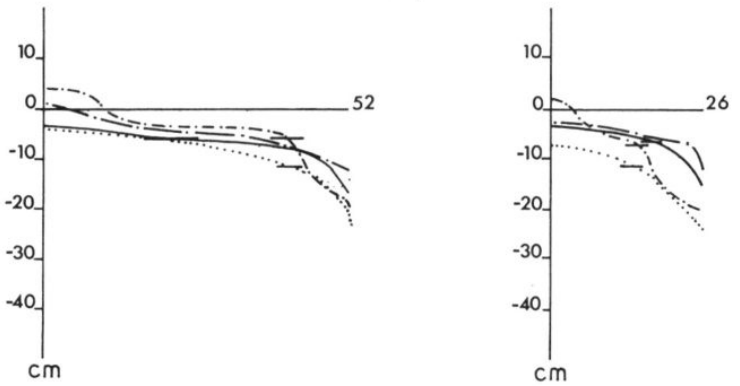
Oldenburger Graben R 9
J (1985/86): MW= -14; Si= 17; St= 12; Min= -42; Max= -7; ÜD= 0
V (1985): MW= -21; Min= -42; Max= -13; ÜD= 0
(Typische Variante)

Groß- Vollstedt R 32
J (1984/85): MW= -5; Si= 6; St= 8; Min= -13; Max= 0; ÜD= 0
V (1984): MW= -6; Min= -13; Max= -3; ÜD= 0
(Variante von Potentilla palustris)

Groß- Vollstedt R 25
J (1984/85): MW= -4; Si= 7; St= 7; Min= -20; Max= +5; ÜD= 75
V (1984): MW= -6; Min= -20; Max= +3; ÜD= 14
(Variante von Potentilla palustris)

Selenter See R 17
J (1983/84): MW= -12; Si= 19; St= 17; Min= -54; Max= +1; ÜD= 28
V (1983): MW= -9; Min= -37; Max= 0; ÜD= 0
(Typische Variante)

c) Subassoziation von Ranunculus repens II



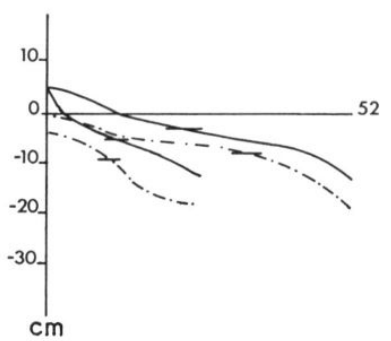
Ottenbüttel R 37
J (1983/84): MW= -6; Si= 13; St= 10; Min= -17; Max= -3; UD= 0
V (1983): MW= -7; Min= -15; Max= -4; UD= 0
(Typische Variante)

Ottenbüttel R 37
J (1984/85): MW= -6; Si= 13; St= 12; Min= -20; Max= +4; UD= 67
V (1984): MW= -7; Min= -20; Max= +2; UD= 28
(Typische Variante)

Ottenbüttel R 41
J (1983/84): MW= -5; Si= 13; St= 7; Min= -12; Max= +1; UD= 17
V (1983): MW= -6; Min= -12; Max= -3; UD= 0
(Typische Variante)

Ottenbüttel R 41
J (1984/85): MW= -11; Si= 7; St= 11; Min= -23; Max= -4; UD= 0
V (1984): MW= -11; Min= -23; Max= -7; UD= 0
(Typische Variante)

d) Abbaustadium von Urtica dioica



Leezener Au R 12
J (1983/84): MW= -3; Si= 10; St= 8; Min= -13; Max= +5; UD= 56
V (1983): MW= -5; Min= -12; Max= +5; UD= 11

Leezener Au R 28
J (1983/84): MW= -8; Si= 8; St= 5; Min= -19; Max= 0; UD= 0
V (1983): MW= -9; Min= -19; Max= -4; UD= 0

Abb. 29: Bodenchemische Daten Caricetum acutiformis

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typ. Subass., Var. von Potentilla palustris R 58	Groß Vollstedt	10-20	H	Niedermoor	5	19	28	64	4,7	72
		20-30	H		5	15	18	68	5,1	31
Typ. Subass., typ. Variante	Ahrensee	10-20	H	Niedermoor	5	18	215	100	6,7	60
		20-30	H_c^c		5	18	140	100	6,6	60
Subass. von Ranunculus repens, Var. von Potentilla palustris	Groß Vollstedt R 32	10-20	H	Niedermoor	7	19	46	80	5,3	74
		20-30	H		7	22	26	76	5,1	46
Subass. von Ranunculus repens, typ. Variante	Ottenbüttel R 41	10-20	H	Niedermoor	9	18	21	81	5,5	25
		20-30	(vererd.)		9	20	18	82	5,5	17
Abbaustadium von Urtica dioica	Leezener Au R 28	10-20	H	Niedermoor	9	15	10	71	5,0	11
		20-30	(vererd.)		9	14	10	70	4,8	9
Abbaustadium von Urtica dioica	Tarp (Treeneniederung)	10-20	H	Niedermoor	9	14	35	90	5,9	32
		20-30	H		9	14	26	83	5,7	31

Assoziation 5 Caricetum gracilis Almquist 29 (Tabelle 8)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Vorkommen des Schlankseggen-Rieds erscheinen in Schleswig-Holstein überwiegend in Verlandungszonen eu- bis mesotropher Seen und den daran anschließenden Feuchtwiesenkomplexen. Begradigung und Tieferlegung des Flußbettes haben dazu geführt, daß die Assoziation im Überschwemmungsbereich der Flußniederungen seltener wurde. Dort hat Carex gracilis früher primäre Bestände aufgebaut.

Das Caricetum gracilis wächst in Schleswig-Holstein auf Niedermoortorfen sowie auf Anmoor-, Moor- oder Naßgleyen.

Die Kennarten des Verbandes und der Klasse erreichen gegenüber den übrigen Großseggengesellschaften insgesamt niedrigere Stetigkeiten. Die Verbandskennart Galium palustre ssp. elongatum und die Klassenkennart Mentha aquatica kommen noch am häufigsten vor. Die allgemein als "Nährstoffzeiger" geltenden Arten Glyceria maxima und Phalaris arundinacea treten hier im Gegensatz zu den übrigen Großseggengesellschaften auch in den mesotraphenten Vegetationseinheiten mit hohen Stetigkeiten auf. Sie werden daher als Assoziations-Differentialarten aufgefaßt.

Das Caricetum gracilis Almquist 29 gehört in Mitteleuropa zu den synsystematisch und synökologisch am besten untersuchten Großseggen-Gesellschaften. Ihre synsystematische Stellung ist unumstritten. Auch über die Aufgliederung der Gesellschaft in Subassoziationen und Varianten besteht weitgehend Konsens. In einer wegweisenden Arbeit untergliederte BLAZKOVA (1971) die Assoziation zunächst nach den Trophieverhältnissen in die Subassoziationen typicum und comaretosum (Potentilla palustris). Daneben unterschied sie unter Berücksichtigung synchorologischer Gesichtspunkte eine Subassoziation naumburgietosum (Lysimachia thyrsiflora). Die weitere Aufgliederung in Varianten geschah nach Wasserstufen.

Die Vegetationseinheiten der Gesellschaft in Schleswig-Holstein decken sich floristisch und ökologisch größtenteils mit denjenigen von BLAZKOVA. In der vorliegenden Arbeit wurden jedoch die Subassoziationen nach Wasserstufen und die Varianten nach Nährstoffstufen unterschie-

den, denn die hydrologischen Bedingungen des Standortes wirken sich nach den Untersuchungsergebnissen (vgl. Diskussion S. 169) deutlicher auf die Bestandesstruktur aus als die Unterschiede im Nährstoffhaushalt.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Uhlig 38 em. Blazkova 71
Der hohe Anteil an Phragmitetea-Arten ist bezeichnend für den im Winter und Frühjahr überschwemmten und nur während der Vegetationsperiode trockenfallenden Standort (Abb. 32 a). Arten des Wirtschaftsgrünlandes wie Caltha palustris, Myosotis palustris, Ranunculus repens und Cardamine pratensis treten auch hier relativ häufig auf. Sie ertragen die langen Überflutungen besser als die Differentialarten der Subassoziation von Festuca pratensis. Die typische Subassoziation besitzt keine Trennarten, da "Nässezeiger" wie Rumex hydrolapathum, Sium latifolium und Iris pseudacorus nur selten gemeinsam vorkommen.
BALATOVA-TULACKOVA (1968) untersuchte den Wasserhaushalt floristisch ähnlicher Bestände (1968: S. 14, Abb. 10a, 10b, Tab. 11, Aufn. 11 bis 15; 1976: Diagr. 37g, Tab. 11).

Typische Variante (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 2)
Die typische, eutraphente Variante steht auf mineralischen oder organischen Böden im Uferbereich von Seen und in Alluvionen der Flußniederungen. Bezeichnende Kontaktgesellschaften sind das Schoenoplecto-Phragmitetum und das Glycerietum maximae. Bestände, die sich dieser Variante zuordnen lassen, untersuchten unter anderem auch KUHN (1954), SOMSAK (1963), WIEDENROTH (1969), BOSACKOVA (1970), BALATOVA-TULACKOVA (1968, 1976), MEISEL (1977).

Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2) Die Variante von Potentilla palustris wächst im Uferbereich nährstoffärmerer Seen und in stärker eutrophierten Niedermooren. Die Verbandskennarten des Caricion lasiocarpae (Potentilla palustris, Carex rostrata und Menyanthes trifoliata) sowie Agrostis canina trennen die Vegetationseinheit von der eutraphenten Variante. Engere C/N-Verhält-

nisse und niedrigere S- und pH-Werte dokumentieren die standörtlichen Unterschiede gegenüber der eutraphenten Variante (Abb. 33). KONCZAK (1968), WIEGLEB (1977) und WEBER (1978) beschrieben ähnliche Bestände.

Subassoziation von Festuca pratensis Subass. nov. hoc loco
Der erhöhte Anteil von Molinio-Arrhenatheretea-Arten spiegelt den veränderten Wasserhaushalt der Bestände wieder. Tendenziell zeigt sich dies auch an den höheren mittleren Artenzahlen, die zwischen 16 und 29 schwanken.

Typische Variante
Die typische Variante steht im Kontakt zu nährstoffreichen Feuchtwiesengesellschaften. Sie läßt sich weiter untergliedern in eine typische Subvariante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3) und eine Subvariante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3) mit den Wechselfeuchtezeigern Agrostis stolonifera, Glyceria fluitans und Alopecurus geniculatus. Letztere Vegetationseinheit entsteht einerseits nach Aufgabe der Nutzung aus flutrasenähnlichen Beständen in nassen Senken des Feuchtgrünlandes. Andererseits fördern Beweidung oder Torfsackungsvorgänge das Auftreten der Wechselfeuchtezeiger. Überflutungsempfindliche Arten wie Festuca rubra, Anthoxanthum odoratum, Festuca pratensis und Poa pratensis erscheinen dagegen nur noch sporadisch.
GW-Dauerlinien liegen bislang nur von der typischen Subvariante vor (Abb. 32 b). Sie zeigen gegenüber der typischen Subassoziation einen veränderten Wasserhaushalt. Eine GW-Ganglinie für Bestände der Subvariante von Agrostis stolonifera findet sich bei BALATOVA-TULACKOVA (1966, S. 20, Abb. 3a, Tab. II, Aufn. 37). Die dort festgestellten teilweise hohen Wasserspiegelschwankungen sind für das Auftreten dieser Vegetationseinheit charakteristisch. Engere C/N-Verhältnisse und höhere Humifizierungsgrade der Torfe gegenüber der typischen Subassoziation sprechen für die günstigeren Zersetzungsbedingungen nach der Entwässerung (Abb. 33).
Floristisch vergleichbare Bestände finden sich unter anderem bei

KONCZAK (1968, Subassoziation von Ranunculus repens), ROSSKOPF (1971, Subassoziation von Filipendula ulmaria), WIEBLEB (1977) und KOVAR (1981, Variante von Festuca pratensis). Wechselfeuchte Ausbildungen beschreiben auch BALATOVA-TULACKOVA (1966), MEISEL (1977, Variante von Glyceria fluitans) und WIEGLEB (1979, Variante von Ranunculus flammula).

Variante von Potentilla palustris

Die mesotraphente Ausbildung wächst im Kontakt zu kleinseggenreichen Gesellschaften im Feuchtgrünland. Auch hier läßt sich unter Berücksichtigung der hydrologischen Verhältnisse eine typische Subvariante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2) von einer Subvariante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3) abgrenzen.

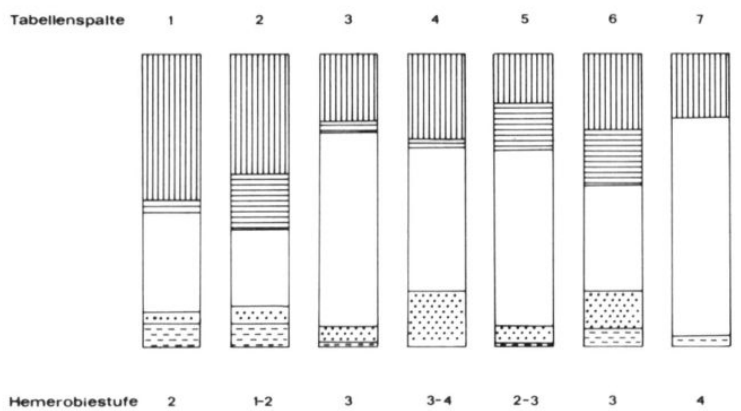
Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 3*)

Das Abbaustadium von Urtica dioica entspricht in seiner floristischen Zusammensetzung, seiner Genese und standörtlichen Ansprüchen den vergleichbaren Ausbildungen der übrigen Großseggen-Gesellschaften.

Hemerobiestufen:

Die Abschätzung des Hemerobiegrades erfolgt in Anlehnung an das Caricetum ripariae und das Caricetum acutiformis.

Abb. 30: Hemerobiestufen des Caricetum gracilis



senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Carex gracilis kommt in fast ganz Europa häufig vor. Seltener wird sie nur im Norden. In Schleswig-Holstein zeigt die Segge eine gleichmäßige, wenn auch nicht sehr dichte Verteilung über das gesamte Landesgebiet.

Abb. 31: Verbreitung von Carex gracilis (aus RAABE 1987: 610)

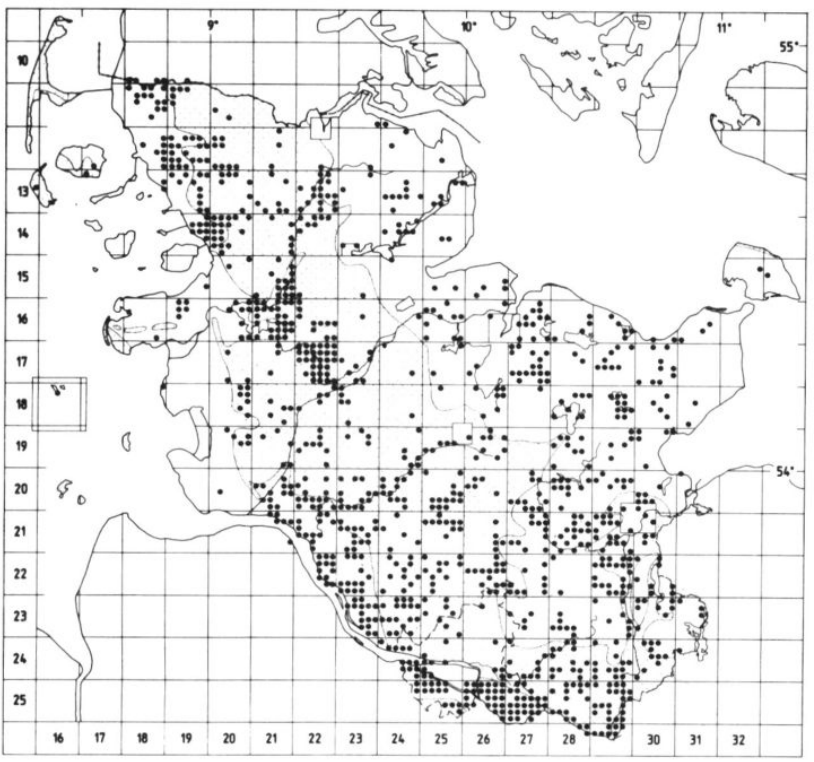
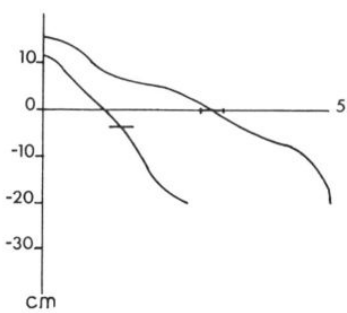


Abb. 32: GW-Dauerlinien des Caricetum gracilis. a) Typische Subassoziation

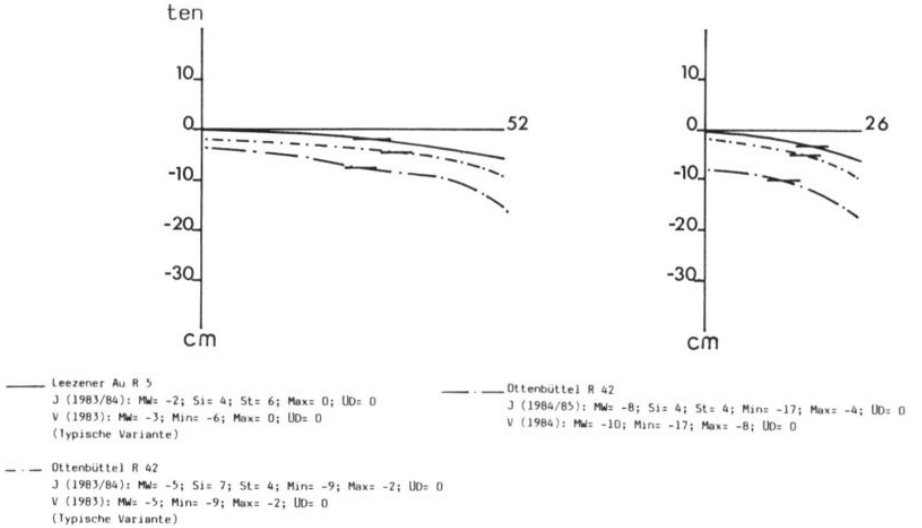


Ahrensee
J (1982/83): MW= 0; Si= 13; St= 14; Min= -20; Max= +15; ÜD= 207
V (1982): MW= -3; Min= -20; Max= +12; ÜD= 71
(Variante von Potentilla palustris)

Abb. 33: Bodenchemische Daten Caricetum gracilis

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Frestedter Au	10-20	H	Niedermoor	7	23	35	77	5,2	62
		20-30	H		7	30	32	74	5,3	54
Typische Subassoziation, typische Variante	Ahrensee	10-20	A_{hc}	Naßgley	-	19	50	90	7,6	7
		20-30	A_{hc}		-	20	80	90	7,6	8
Typische Subassoziation, typische Variante	Westensee	10-20	A_{hc}	Naßgley	-	20	40	95	7,4	12
		20-30	A_{hc}		-	21	30	90	7,7	9
Subass. von Festuca pratensis, Var. von Potentilla palustris, typ. Subvariante	Ottenbüttel R 38	10-20	H	Niedermoor	8	20	28	69	4,8	57
		20-30	H		8	19	33	77	5,1	57
Subass. von Festuca pratensis, Var. von Potentilla palustris, typ. Subvariante	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	8	18	38	76	5,1	52
		20-30	H		8	17	33	77	5,3	49
Subass. von Festuca pratensis, Var. von Potentilla palustris, Subvar. von Agrostis stolonifera	Meggerdorf (Sorge-Niederung)	10-20	H	Niedermoor	8	25	35	68	4,9	67
		20-30	H		8	27	26	52	4,2	65
Subass. von Festuca pratensis, typ. Var., typ. Subvar.	Ottenbüttel R 42	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	10	16	25	75	5,6	28
		20-30			10	17	24	80	5,6	29
Subass. von Festuca pratensis, typ. Var., typ. Subvar.	Leezener Au R 5	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	17	14	78	5,3	15
		20-30			9	16	12	70	5,0	18
Subass. von Festuca pratensis, typ. Var., typ. Subvar.	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	9	16	40	77	5,2	54
		20-30	H		9	15	35	73	5,1	50
Subass. von Festuca pratensis, typ. Var., Subvar. von Agrostis stolonifera	Hohenlockstedt	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	19	10	65	4,7	17
		20-30			9	20	13	67	4,7	23
Subass. von Festuca pratensis, typ. Var., Subvar. von Agrostis stolonifera	Westensee	10-20	H_c	Niedermoor	9	17	71	100	6,6	39
		20-30	H_c		9	16	67	100	6,7	38

b) Subassoziation von Festuca pratensis, Typische Subvarianten



Assoziation 6 Peucedano-Calamagrostietum canescentis Weber 78 (Tabelle 9)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Calamagrostis canescens-dominierte Bestände folgen häufig im Uferbereich landeinwärts dem Schoenoplecto-Phragmitetum oder dem Caricetum elatae. Die Assoziation ist hauptsächlich als Ersatzgesellschaft aus Erlenwäldern entstanden und wurde als Streuwiese mit 1 bis 2-schüriger Mahd genutzt. Calamagrostis canescens ist darüber hinaus in der Lage, sich bei extensiverer Nutzung oder Brache in anderen Gesellschaften als dominante Art durchzusetzen, zum Beispiel in Kleinseggenriedern, extensiv genutzten kleinseggenreichen Calthion-Wiesen und in Pfeifengraswiesen.

Peucedanum palustre kann auch nach dem aus Schleswig-Holstein vorliegenden Material als Assoziationskennart gelten (vgl. WEBER 1978: 53). Sie erreicht in allen Vegetationseinheiten der Gesellschaft mittlere bis hohe Stetigkeiten.

Standörtlich bevorzugt das Peucedano-Calamagrostietum canescentis mesotrophe, meist basenarme Niedermoortorfe. Die Gesellschaft zeigt gegenüber unterschiedlichen hydrologischen Bedingungen ein relativ tolerantes Verhalten.

WEBER (1978,1979) befaßte sich ausgiebig mit der soziologischen Stellung von Calamagrostis canescens. In seinen Arbeiten wird die Art nicht mehr als charakteristisches Element des Alnion-Verbandes gewertet. Dies geschieht aus folgenden Gründen: "Tatsächlich ist die Art in Erlenbrüchern und auch in Grauweidengebüschen mehr oder minder regelmäßig zu finden. Sie führt hier aber nur ein "Schatten-Dasein". Nur in reduzierter Vitalität - in geschlossenen Weidengebüschen und Erlenwäldern lediglich in vegetativen Kümmerformen - vermag sie sich an solchen Standorten zu halten. Zur vollen Entfaltung kommt Calamagrostis canescens nur in offenen Lagen außerhalb des Waldes" (WEBER 1979: 252). Ebenso wie andere Großseggen-Gesellschaften bildet Calamagrostis canescens im extensiv bewirtschafteten Grünland Massenbestände, die bei Auflassen der Nutzung über Weidengebüsche in einen Erlenbruch übergehen. WEBER (op.cit.) stellt daher das Peucedano-Calamagrostietum canescentis zu den Gesellschaften des Magnocaricion.

Untereinheiten:

Ausbildung von Sphagnum fallax (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2)
Die torfmoosreiche Ausbildung der Gesellschaft ist oft nur kleinflächig ausgebildet. Sie wächst in Niedermooren im Kontakt zu Gesellschaften des Caricion lasiocarpae. Floristisch und standörtlich läßt sich die Ausbildung mit der entsprechenden, torfmoosreichen Ausbildung des Caricetum elatae vergleichen (siehe S. 54). Wie jene erfährt auch sie kleinflächig Durchdringungen mit Caricion lasiocarpae-Gesellschaften.

Typische Subassoziation Weber 78
Im Artenspektrum der typischen Subassoziation überwiegen die Phragmitetea-Arten. Im Vergleich zur Ausbildung von Sphagnum fallax wird der Standort ganzjährig überflutet (siehe die GW-Dauerlinie vom Groß-Vollstedter-See, Abb. 36 b). Vermutlich ertragen die Torfmoose derartige Wasserstände nicht mehr.
Die mesotraphente Variante (Hemerobiestufe 1-2, Gefährdungsgrad 2) unterscheidet sich von der eutraphenten, typischen Variante (Hemerobie-

stufe2, Gefährdungsgrad 3) durch die Differentialarten Potentilla palustris, Agrostis canina, Carex nigra und Carex rostrata. Die C/N-Verhältnisse verdeutlichen die Unterschiede im Nährstoffhaushalt der Varianten (Abb. 37).

Subassoziation von Festuca rubra Subass. nov. hoc loco
Vergleichsweise trockenere Standorte werden von der Rotschwingel-reichen Subassoziation besiedelt, die sich durch etliche überflutungsempfindliche Arten auszeichnet. Der hohe Prozentsatz der Molinio-Arrhenatheretea-Arten läßt auf die ehemalige oder aktuelle Nutzung schließen.
Die typische, eutraphente Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3) entsteht bei extensiverer Nutzung oder Brache aus Calthion-Gesellschaften mit ähnlichen standörtlichen Ansprüchen. Auf mesotrophen Standorten erscheint die Variante von Potentilla palustris (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2). Als Ausgangsgesellschaften kommen hier kleinseggenreiche Calthion-Gesellschaften oder das Caricetum nigrae in Frage.

Subassoziation von Molinia caerulea Weber 78 (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Nach Untersuchungen von WEBER (op.cit.) entsteht diese Ausbildung durch Aufgabe der Nutzung aus sauren Pfeifengras-Wiesen (Molinietum caeruleae). Die Bestände aus Schleswig-Holstein haben sich ebenfalls aus dieser Gesellschaft entwickelt. Den vergleichsweise nährstoffärmeren und sauren Charakter der Standorte verdeutlichen die Meßdaten (Abb. 37).

Ausbildung von Glyceria maxima (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3)
Bestände mit Glyceria maxima und Phalaris arundinacea als Differentialarten befinden sich an nassen, nährstoffreichen, teilweise wasserzügigen Bereichen des Feuchtgrünlandes. Die Vorkommen sind größtenteils Brachestadien ehemaliger Calthion-Gesellschaften.
Urtica dioica kann sich hier aufgrund der langfristig hohen Grundwasserstände nicht ansiedeln.

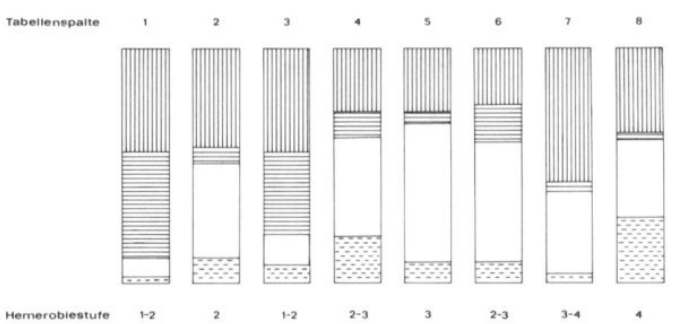
Die vergleichsweise niedrige mittlere Artenzahl ist bezeichnend für das Ausfallen von Bewirtschaftungszeigern wie Festuca rubra, Ranunculus acris, Holcus lanatus sowie Lotus uliginosus, die in den genutzten Beständen noch mit hohen Stetigkeiten vorkommen.

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 3*)
Die Differentialarten Urtica dioica und Galium aparine charakterisieren den eutrophierten Standort. Die C/N-Verhältnisse sind im Vergleich zu den übrigen Ausbildungen der Gesellschaft deutlich enger (Abb. 37).

Hemerobiestufen:
Der Hemerobiegrad der Vegetationseinheiten wird ebenso festgelegt wie bei den entsprechenden Einheiten der übrigen bearbeiteten Großseggen-Gesellschaften.
Folgende Untereinheiten treten nur beim Peucedano-Calamagrostietum canescentis auf:

1. Subassoziation von Molinia caerulea; die Ausbildung stellt einen Übergang zu nährstoffärmeren Pfeifengraswiesen dar (Hemerobiestufe 2-3). Das Molinietum caeruleae wird in der vorliegenden Arbeit nicht behandelt. Die Gesellschaft entspricht in ihren standörtlichen Ansprüchen hydrologisch den Calthion-Wiesen und trophisch den Kleinseggenriedern.
2. Ausbildung von Glyceria maxima; die Standorte sind ähnlich stark eutrophiert wie diejenigen des Abbaustadiums von Urtica dioica (vgl. dazu die C/N-Verhältnisse, Abb. 37). Die Wasserversorgung ist allerdings vergleichsweise günstiger (Hemerobiestufe 3-4).

Abb. 34: Hemerobiestufen des Peucedano-Calamagrostietum canescentis



senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; weiß= Molinio- Arrhenatheretea; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Die Arbeit von WEBER (1978) aus dem Balksee-Gebiet in Niedersachsen enthält eine umfangreiche Darstellung der Verbreitung der Gesellschaft in Mitteleuropa. In Schleswig-Holstein kommt Calamagrostis canescens mit Ausnahme der Marsch relativ häufig vor.

Abb. 35: Verbreitung von Calamagrostis canescens (aus RAABE 1987: 550)

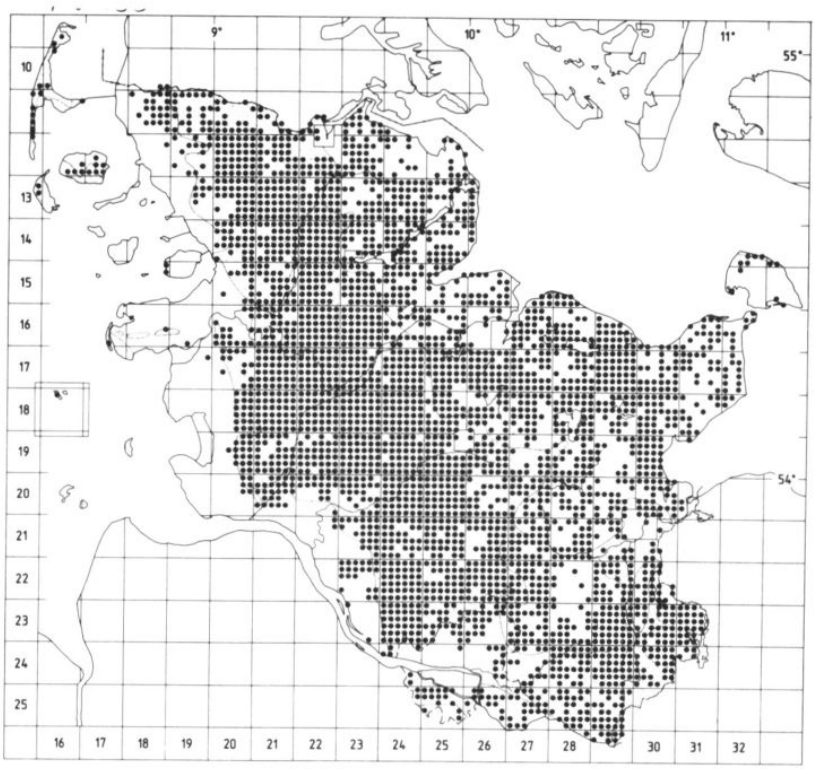
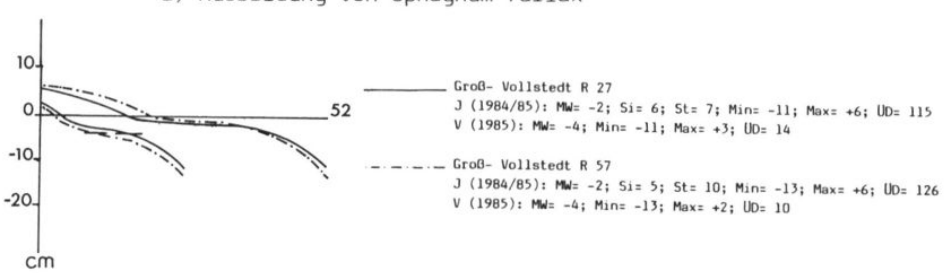
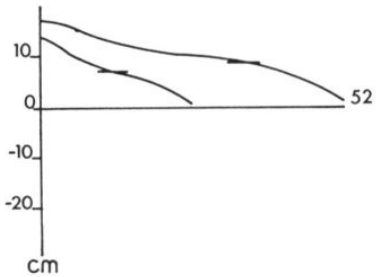


Abb. 36: GW-Dauerlinien des Peucedano-Calamagrostietum canescentis

a) Ausbildung von Sphagnum fallax

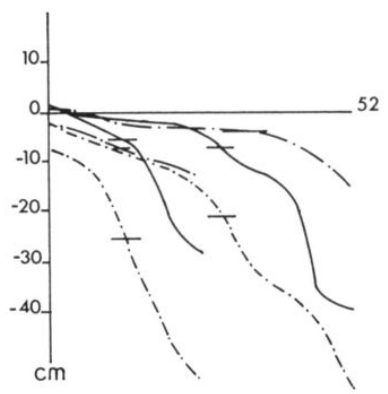


b) Typische Subassoziation



Groß- Vollstedt R 59
J (1984/85): MW= +8; Si= 5; St= 9; Min= +1; Max= +17; UD= 360
V (1985): MW= +7; Min= +1; Max= +14; UD= 180

c) Subassoziation von Festuca rubra



Selenter See R 16
J (1983/84): MW= -7; Si= 17; St= 22; Min= -40; Max= +2; UD= 21
V (1984): MW= -7; Min= 28; Max= +2; UD= 21
(Typische Variante)

Ahrensee
J (1982/83): MW= -21; Si= 27; St= 19; Min= -55; Max= -2; UD= 0
V (1983): MW= -25; Min= -54; Max= -7; UD= 0
(Variante von Potentilla palustris)

Groß- Vollstedt R 31
J (1984/85): MW= -4; Si= 7; St= 8; Min= -15; Max= -1; UD= 26
V (1985): MW= -7; Min= -13; Max= -2; UD= 0
(Variante von Potentilla palustris)

Abb. 37: Bodenchemische Daten Peucedano-Calamagrostietum canescentis

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Ausbildung von Sphagnum fallax	Groß-Vollstedt R 57	10-20	H	Niedermoor	3	38	16	38	3,8	78
		20-30	H		3	36	20	51	4,5	76
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Groß-Vollstedt R 59	10-20	H	Niedermoor	5	23	28	62	4,6	77
		20-30	H		5	19	25	61	4,9	75
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Lebrader Moor	10-20	H	Niedermoor	5	24	26	58	4,5	78
		20-30	H		5	19	30	64	4,7	72
Typische Subass., Var. von Potentilla palustris	Frestedter Au	10-20	H	Niedermoor	6	26	19	50	4,1	63
		20-30	H		6	27	20	51	3,9	60
Typische Subassoziation, typische Variante	Lebrader Moor	10-20	H	Niedermoor	7	20	35	67	5,1	80
		20-30	H		7	24	34	68	4,7	79
Subassoziation von Molinia caerulea	Ostroher Moor	10-20	H	Niedermoor	5	26	26	58	4,6	81
		20-30	H		4	30	35	65	4,9	77
Subass. von Festuca rubra, Var. von Potentilla palustris	Groß-Vollstedt R 31	10-20	H	Niedermoor	8	23	25	62	4,6	79
		20-30	H		7	24	26	54	4,2	76
Subass. von Festuca rubra, Var. von Potentilla palustris	Ostroher Moor	10-20	H	Niedermoor	5	27	27	66	4,7	80
		20-30	H		4	28	41	69	4,9	79
Subass. von Festuca rubra, Var. von Potentilla palustris	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	8	20	28	66	4,8	60
		20-30	H		8	17	25	63	4,9	54
Subass. von Festuca rubra, Var. von Potentilla palustris	Kl. Pohlsee	10-20	H	Niedermoor	8	19	47	80	5,4	76
		20-30	H		8	22	45	83	5,6	77
Subass. von Festuca rubra, typische Variante	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	9	16	22	58	4,5	25
		20-30	(vererd.)		9	18	25	63	4,8	18
Ausbildung von Glyceria maxima	Tüdal (Treene-Niederung)	10-20	H	Niedermoor	10	15	20	71	5,2	19
		20-30	(vererd.)		10	12	16	69	5,2	22
Abbaustadium von Urtica dioica	Ottenbüttel	10-20	H	Niedermoor	10	15	21	58	4,6	29
		20-30	(vererd.)		10	14	19	51	4,5	27

Assoziation 7 Caricetum vesicariae Braun-Blanquet et Denis 26
(Tabelle 10)

Carex vesicaria bildet in Schleswig-Holstein nur selten Dominanzbestände. Die Gesellschaft steht kleinflächig im Kontakt zu anderen Großseggen-Gesellschaften wie dem Caricetum elatae, Caricetum gracilis, Caricetum acutiformis und Peucedano-Calamagrostietum canescentis. Floristisch und standörtlich läßt sich eine mesotraphente Ausbildung von Potentilla palustris von einer eutraphenten typischen Ausbildung unterscheiden.

Abb. 38: Verbreitung von Carex vesicaria (aus RAABE 1987: 597)

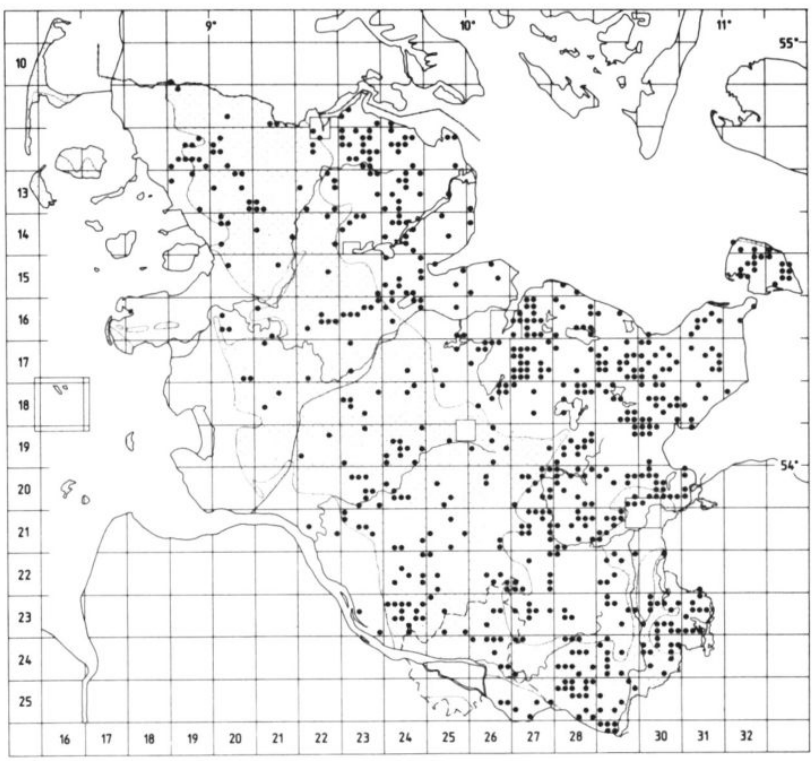
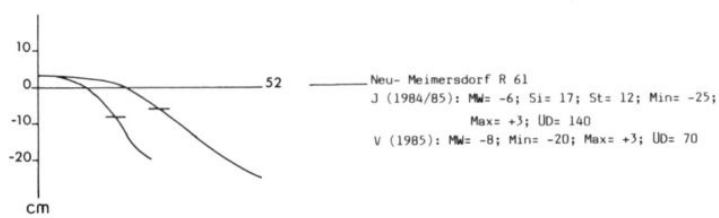


Abb. 39: GW-Dauerlinien des Caricetum vesicariae. Ausbildung von Potentilla palustris



3. Konsequenzen für den Naturschutz

Großseggen-Rieder treten in Schleswig-Holstein in Verlandungsserien eutropher bis mesotropher Seen und Teiche, im Überschwemmungsbereich der Autäler sowie in Niedermooren auf. In den letzten Jahrzehnten ging die von ihnen besiedelte Fläche zurück,- eine Entwicklung, die bis heute nicht abgeschlossen erscheint. Hauptursache der rückläufigen Tendenz ist einerseits die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung (Melioration, Düngung), wodurch die Bestände in Gesellschaften des Intensivgrünlandes umgewandelt werden. Andererseits bewirkt die Gewässereutrophierung eine Ausdehnung der noch produktiveren Röhrichte. Sämtliche Vorkommen der Großseggen-Rieder sind daher in Schleswig-Holstein schutzwürdig.

Wie in den vorherigen Kapiteln dargestellt, zeigt sich die Verstärkung anthropogener Einwirkungen am Wandel der Artenzusammensetzung der Bestände. Für die Erhaltung der einzelnen Vegetationstypen werden folgende Schutz- und Pflegemaßnahmen empfohlen:

a) Bestände mit hohem Anteil von Phragmitetea-Arten

Diese vergleichsweise naturnahen Vorkommen sind aufgrund langfristig wenig veränderter Wasserstände an den Standorten besonders schutzwürdig. Um diese meist nur noch kleinflächig ausgebildeten Bestände zu schützen, ist eine Ausweisung großflächiger Schutzgebiete mit ausreichenden hydrologischen Pufferzonen erforderlich. Darüber hinaus sollte jeglicher Nährstoffeintrag in die Flächen verhindert werden. Diese Forderung ist gekoppelt an eine notwendige allgemeine Reduzierung des Düngemitteleinsatzes in landwirtschaftlich genutzten Flächen, denn die Agrarwirtschaft ist einer der Hauptverursacher für die Eutrophierung der Gewässer.

b) Bestände mit hohem Anteil von Molinio-Arrhenatheretea-Arten

Die Bestände entstehen einerseits durch Entwässerung aus den vorherigen Ausbildungen, andererseits bei extensiverer Nutzung oder Brache aus Calthion- oder Kleinseggengesellschaften. Einige Vorkommen werden extensiv beweidet. Daraus ergeben sich folgende Konsequenzen für den Naturschutz:

- Beibehaltung und gegebenfalls Wiederaufnahme der Nutzung, um die Ruderalisierung der Bestände zu verhindern;

- bei beweideten Beständen Umstellung der Nutzungsform auf Mahd;
- Verhinderung einer weiteren Entwässerung und Eutrophierung;
- keine Wiedervernässung (zur Begründung vergleiche die Empfehlungen bei den Caricion lasiocarpae-Gesellschaften S. 50).

c) Abbaustadium von Urtica dioica

Die Artenkombination dieser Bestände zeigt bereits eine deutliche Tendenz zu naturferneren Vegetationstypen wie beispielsweise Mädesüß-Hochstaudenfluren oder Artemisietea-Gesellschaften. Die Bestände breiten sich zunehmend auf Kosten der naturnäheren, genutzten Bestände mit hohem Anteil von Molinio-Arrhenatheretea-Arten aus.
Die mit der Eutrophierung der Standorte einhergehenden Veränderungen der physikalischen Eigenschaften der Torfe (angezeigt durch in der Regel enge C/N-Verhältnisse und hohe Humifizierungsgrade) sind vermutlich kaum reversibel. Eine Wiedervernässung der Standorte erscheint daher nicht sinnvoll. Die erneute Aufnahme der Nutzung mit dem Ziel, die Artenvielfalt der Bestände zu erhöhen, erfordert aufgrund der Konkurrenzkraft der Seggen, Hochstauden und Urtica dioica selbst vermutlich einen intensiveren Einsatz von Pflegemaßnahmen als bei den artenreichen Beständen (s.o.). Hier sind Sukzessionsuntersuchungen bei differenzierter Pflegebehandlung erforderlich.
Da die Bestände vor allem aus faunistischen Gesichtspunkten interessant sind - sie haben zum Beispiel für etliche Hymenopteren eine große Bedeutung - wird im Sinne einer differenzierten Landschaftspflege empfohlen, eine natürliche Sukzession auf einem Teil der Flächen zuzulassen. Die Flächenwahl sollte aufgrund einer Kartierung der realen Vegetation erfolgen.

Klasse: Molinio-Arrhenatheretea Tüxen 37
Verband: Calthion palustris Tüxen 37

1. Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Kenntaxa: Caltha palustris (Verbreitungsschwerpunkt), Cirsium oleraceum, Crepis paludosa, Lotus uliginosus, Myosotis palustris, Polygonum bistorta, Scirpus sylvaticus, Senecio aquaticus.

Der Verband Calthion palustris umfaßt Naß- und Feuchtwiesen an mäßig-nährstoffreichen bis nährstoffreichen, basenarmen bis basenreichen, grundwasserbeeinflußten Standorten. In Schleswig-Holstein sind die Gesellschaften hauptsächlich auf Niedermoortorfen entwickelt. Bestände an Gley-Standorten wurden in der Vergangenheit größtenteils entwässert und in Gesellschaften des Intensivgrünlandes (Cynosurion) umgewandelt.

Die oft nur kleinflächig ausgebildeten Restvorkommen zeigen insgesamt eine deutliche Rückgangstendenz, da

- sie durch Meliorationsmaßnahmen und zusätzliche intensive Düngung in artenarme Weidelgras-Weißklee-Weiden (Lolio-Cynosuretum) überführt werden;
- Bestände an Grenzertragsstandorten meistens nicht mehr genutzt werden und sich zu Hochstauden-reichen Brachegesellschaften entwikkeln.

Unabhängig vom Rückgang der Flächen insgesamt zeigt sich die Intensivierung der anthropogenen Einwirkungen am Wandel der Artenzusammensetzung der Bestände. Die Veränderungen werden wie folgt dargestellt:

1. Veränderungen im Nährstoffhaushalt auf gleicher Wasserstufe(Subassoziationen, Untereinheiten)
2. Entwässerung (Varianten, Ausbildungen)
3. Durch Beweidung hervorgerufene Bodenverdichtung (Varianten, Ausbildungen)

   In den staunassen Beständen erscheinen in wechselnder Zahl auch Arten aus der Gruppe der "Trockenheitszeiger". Die Ursachen ihres Auftretens konnten in der vorliegenden Arbeit nicht eindeutig geklärt werden. (Unter Umständen wachsen die "Trockenheitszeiger" auf den erhöhten Bereichen des durch die Beweidung überformten Mikroreliefs). Von einer Aufspaltung der Variante von Agrostis stolonifera in Subvarianten und deren Zuordnung entweder zur typischen Variante oder zur Variante von Plantago lanceolata wurde daher abgesehen.
4. Ruderalisierung der Bestände infolge der Nutzungsaufgabe (Abbaustadium von Urtica dioica)

Die Calthion-Kenntaxa erscheinen zuweilen auch in intensiv genutzten Gesellschaften wie etwa des Cynosurion oder des Agropyro-Rumicion. Die Abgrenzung gegenüber diesen Verbänden erfolgt aufgrund der charakteristischen Artenkombination, die in dieser Arbeit durch eine hohe Anzahl

von Molinietalia- und das Zurücktreten von Cynosurion- und Agropyro-Rumicion-Arten gekennzeichnet wird.
Innerhalb des Verbandes Calthion werden die Gesellschaften mit Ausnahme des Angelico-Cirsietum oleracei und des Senecioni-Brometum racemosi nach der Dominanz der namengebenden Art (Mindestdeckung 15-25%; 2b) unterschieden. Zur Bedeutung von Cirsium oleraceum, Senecio aquaticus und Bromus racemosus als Assoziationscharakterarten siehe die entsprechenden Abschnitte "Allgemeine Charakteristik und Synsystematik".

2. Gesellschaften

Assoziation 1 Angelico-Cirsietum oleracei Tüxen 37 (Tabelle 11)
Allgemeine Charakteristik und Synsystematik
Die Kohldistel-Wiese gehörte in Schleswig-Holstein früher zu den häufigen Calthion-Gesellschaften des Östlichen Hügellandes. Melioration, Düngung sowie Auflassung der Nutzung führten dazu, daß die ehemals großflächig ausgebildeten Bestände bis auf wenige Überreste zusammenschmolzen. Sie erscheinen heute inmitten des Intensivgrünlandes an Standorten, wo sich die Entwässerung nicht so deutlich auswirkt (zum Beispiel an Gräben in nassen Senken). Dort unterliegen sie einem hohen Beweidungsdruck.
Nach Aufgabe der Nutzung an Grenzertragsstandorten treten an ihre Stelle Gesellschaften des Filipendulion oder Magnocaricion, die eine weitere Entwicklung zu Erlen- oder Erlen-Eschenwäldern einleiten.
Das Angelico-Cirsietum bevorzugt basen- und in der Regel auch nährstoffreiche, meist wasserzügige Niedermoor- und Gleyböden. Die Gesellschaft benötigt einen relativ hohen Sauerstoffgehalt im Oberboden.
Von den Verbandskennarten erreichen Caltha palustris, Myosotis palustris und Lotus uliginosus die insgesamt höchsten Stetigkeiten. Aus der Gruppe der Phragmitetea-Arten kommen Mentha aquatica, Galium palustre ssp. elongatum, Carex acutiformis und Carex gracilis noch am häufigsten vor. Die mittleren Artenzahlen bewegen sich zwischen 36 und 44.
Cirsium oleraceum kann in Schleswig-Holstein nur als schwache Kennart der Assoziation gelten, da die Art in andere Calthion-Gesellschaften wie etwa das Scirpetum sylvatici, das Caricetum distichae, die Carex

cespitosa-Gesellschaft und die Juncus subnodulosus-Gesellschaft mit teilweise hohen Stetigkeiten übergreift. Als Abgrenzungskriterium gilt lediglich die Dominanz der jeweils namengebenden Arten (siehe S. 98). Die Kohldistel kommt gelegentlich auch im Senecioni-Brometum racemosi vor. Derartige "Mischbestände" werden hier der Wassergreiskraut-Wiese zugeordnet.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Tüxen 37

Die eutraphente, typische Subassoziation unterscheidet sich von der Subassoziation von Carex nigra durch das nahezu vollkommene Ausfallen der Scheuchzerio-Caricetea-Arten.

Innerhalb der Einheit zeigt die typische Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2) einen erhöhten Anteil an Phragmitetea-Arten.

Dies läßt auf den im Vergleich zur Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2) nasseren Standort schließen.

Die "trockene" Variante wird durch eine umfangreiche Differentialartengruppe charakterisiert, in der allerdings nur Plantago lanceolata, Luzula campestris ssp. campestris und Veronica chamaedrys höhere Stetigkeiten erlangen. Insgesamt erreicht die Gruppe der "Trockenheitszeiger" einen Anteil von 12% in den Beständen, während die Phragmitetea-Arten nur mit 5% vertreten sind.

In den Aufnahmen anderer Autoren (zum Beispiel MEISEL 1977, "Ausbildung von Carex gracilis") erscheinen häufig Großseggen oder andere Polykormone-bildende Arten wie etwa Phalaris arundinacea und Glyceria maxima als Differentialarten "nasser" Ausbildungen des Angelico-Cirsietum oleracei. Carex gracilis und Carex acutiformis erreichen in den hier bearbeiteten Beständen der typischen Subassoziation durchgehend höhere Stetigkeiten. Lediglich Glyceria maxima kann mit Einschränkung als "Nässezeiger" gelten. Dies liegt vermutlich daran, daß die genannten Arten nach eigenen Beobachtungen vom Grabenrand aus auch in "trokkenere" Bestände einwandern. Das Vorhandensein dieser Arten läßt daher nur begrenzt Aussagen über den Wasserhaushalt des Standortes zu.

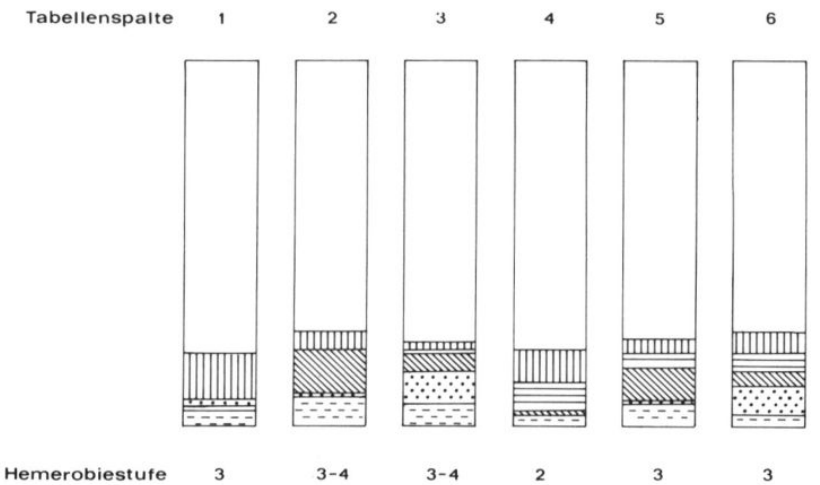
Grundwasserdauerlinien für Bestände, die der typischen Variante entsprechen, finden sich bei BÖCKER (1978, S. 79, Abb. 24, R 39, R 40, R 6). Im Vergleich dazu liegt die Dauerlinie der Variante von Plantago

lanceolata aus dem Bereich der Leezener Au deutlich tiefer (Abb. 42).
Intensive Beweidung fördert die wechselfeuchten Arten der Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2*).
Der typischen Variante entsprechen untersuchte Bestände bei VOLLRATH (1965), WIEDENROTH (1969), ROSSKOPF (1971), MEISEL (1977), FÖRSTER (1983) und BALATOVA-TULACKOVA (1983).
"Trockene" Ausbildungen werden von JESCHKE (1959), SPÖRLE (1965), WIEDENROTH (1969), PFROGNER (1973) und WIEGLEB (1977) beschrieben.

Subassoziation von Carex nigra Tüxen 37
Die nährstoffärmere Subassoziation entsteht häufig durch Eutrophierung oder Entwässerung aus basenreichen Kleinseggengesellschaften wie Beständen des Caricion nigrae, seltener des Caricion davallianae. Floristisch zeigt sich dies am Auftreten der Differentialarten Carex nigra, Menyanthes trifoliata, Carex rostrata und Eriophorum angustifolium. Die geringen Stetigkeiten der Differentialarten sowie die insgesamt niedrigen Anteile der Scheuchzerio-Caricetea-Arten lassen die Deutung zu, daß diese Arten hier nur "Relikte" der ehemaligen Ausgangsgesellschaft darstellen. Dies kommt auch standörtlich zum Ausdruck. Die C/N-Verhältnisse liegen in etwa auf dem Niveau der typischen Subassoziation (Abb. 43).
Innerhalb der Subassoziation von Carex nigra wird eine "nasse" typische Variante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2) von einer "trokkenen" Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2) und einer "beweideten" Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2*) unterschieden.
Die Subassoziation von Carex nigra wurde bereits von etlichen Autoren untersucht, so unter anderem von VALLOVA-STOLCOVA (1965), ROSSKOPF (1971), MEISEL (1977), WIEGLEB (1979), BALATOVA-TULACKOVA (1983) und FOERSTER (1983).

Hemerobiestufen:
Die Subassoziation von Carex nigra stellt einen Übergang zu naturnäheren Kleinseggengesellschaften dar. Ihre Hemerobiestufe wird daher insgesamt als niedriger eingestuft als diejenige der typischen Subassoziation. Innerhalb beider Subassoziationen führt die Entwässerung zu einer Abnahme der Phragmitetea-Arten in den Beständen und damit zu ei-

ner Erhöhung ihres Hemerobiegrades. In gleicher Weise wird das Auftreten der Verdichtungszeiger beurteilt.



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; diagonale Schraffur= Trockenzeiger; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Abb. 40: Hemerobiestufen des Angelico-Cirsietum oleracei

Verbreitung:

In Schleswig-Holstein hat Cirsium oleraceum ihren Schwerpunkt im Osten des Landes. Auf den basenärmeren Böden der Altmoräne ist sie dagegen seltener anzutreffen - auf der Niederen Geest fällt sie weitgehend aus. Im Marschgebiet kommt sie vereinzelt an den Gräben zusammen mit anderen Hochstauden vor. Sie bildet dort keine Gesellschaft aus. Auch an diesem Beispiel wird deutlich, daß die Verbreitung des Kenntaxon nicht mit derjenigen der Gesellschaft gleichzusetzen ist.

Abb. 41: Verbreitung von Cirsium oleraceum (Aus RAABE 1987: 447)

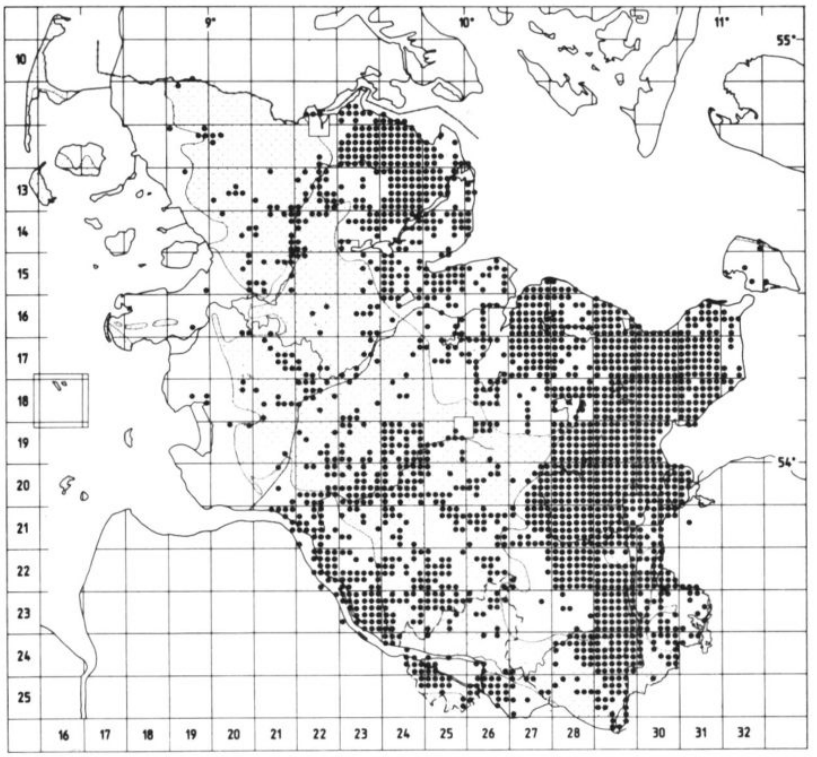
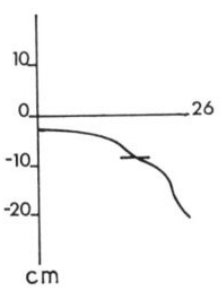


Abb. 42: GW-Dauerlinien des Angelico-Cirsietum oleracei
Typische Subassoziation, Variante von Plantago lanceolata



Leezener Au R 49
V (1984): MW= -9; Min= -21; Max= -3; ÜD= 0

Abb. 43: Bodenchemische Daten Angelico-Cirsietum oleracei

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subassoziation, typische Variante	Hellbachtal	10-20	H	Niedermoor	10	17	23	77	5,1	23
		20-30	(vererd.)		10	20	43	80	5,2	18
Typische Subassoziation, Var. von Plantago lanceolata	Eider-Niederung	10-20	H	Niedermoor	9	17	24	77	5,2	29
		20-30	(vererd.)		8	17	23	78	5,2	28
Typische Subassoziation, Var. von Plantago lanceolata	Eider-Niederung	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	10	12	138	100	6,8	25
		20-30	H		8	13	-	100	6,9	33
Typische Subassoziation, Var. von Plantago lanceolata	Alster-Niederung (b. Rönne)	10-20	H	Niedermoor	10	17	50	86	5,8	24
		20-30	(vererd.)		10	18	60	88	6,2	26
Typische Subassoziation, Var. von Agrostis stolonifera	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	10	17	24	80	5,3	28
		20-30	(vererd.)		10	13	25	83	5,3	20
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Tröndelsee	10-20	H	Niedermoor	7	13	20	87	5,8	34
		20-30	H		7	16	23	88	6,8	46
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	7	17	27	79	5,1	38
		20-30	H		7	18	28	78	5,0	43
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Tröndelsee	10-20	H	Niedermoor	10	13	27	90	5,7	23
		20-30	(vererd.)		10	14	27	96	6,1	18

Assoziation 2 Senecioni-Brometum racemosi Tüxen et Prsg. 51
(Tabelle 12)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Im Vergleich zum Angelico-Cirsietum oleracei wachsen die Wassergreiskraut-Wiesen in Schleswig-Holstein auf basenärmeren Gley- und Niedermoorböden (vgl. die S-Werte und pH-Werte beider Gesellschaften). Das Grundwasser ist wenig bewegt und die Bodendurchlüftung deshalb mangelhaft.

Die Bestände entstehen durch die Intensivierung der Nutzung aus.

- Gesellschaften des Caricion lasiocarpae (Entwässerung, Düngung, Mahd)
- dem Caricetum nigrae (Düngung)
- basenarmen Pfeifengraswiesen (Düngung)
- trockenen Ausbildungen der Magnocaricion-Gesellschaften (Mahd)
- nassen Ausbildungen der Magnocaricion-Gesellschaften (Entwässerung, Mahd)

Senecio aquaticus und Bromus racemosus treten nicht in allen Vegetationsaufnahmen gemeinsam auf. Sie erreichen daher in der Regel nur mittlere Stetigkeiten. Verbandskennarten kommen in wechselnder Anzahl in den Beständen vor. Hervorzuheben sind Caltha palustris, Lotus uliginosus und Myosotis palustris. Auffällig ist, daß Scirpus sylvaticus im Vergleich zur Kohldistel-Wiese hier nur relativ selten auftritt. Die Art bevorzugt Standorte mit günstigerer Basen- und Sauerstoffversorgung.

Die Gesellschaft hat bezogen auf das gesamte Bundesgebiet einen Schwerpunkt in nordwestdeutschen Flußtälern. Sie wird in Schleswig-Holstein durch Senecio aquaticus und Bromus racemosus gut charakterisiert. Die Arten treten in den übrigen Calthion-Gesellschaften mit Ausnahme der Untereinheit von Potentilla palustris der Juncus filiformis-Gesellschaft nur vereinzelt auf. In Süddeutschland hat Senecio aquaticus möglicherweise eine weitere soziologische Amplitude. Nach OBERDORFER (1983) ist das Wassergreiskraut dort ein Begleiter verschiedener Feuchtwiesengesellschaften. Er wertet deshalb Bestände mit Senecio aquaticus als Gesellschaft ohne Assoziationsrang beziehungsweise schlägt vor, sie als "verarmte Ausbildung" dem Angelico-Cirsietum oleracei zuzuordnen.

Umfangreiche Beschreibungen des Senecioni-Brometum racemosi legen MEISEL (1977) und FOERSTER (1983) vor.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Tüxen 51 em. Meisel 77

Die typische Subassoziation ist in der Regel durch Eutrophierung aus der Subassoziation von Carex nigra hervorgegangen. Scheuchzerio-Caricetea-Arten treten nur sporadisch auf.

Typische Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2)

Die Röhricht-Arten sind an der Artenzusammensetzung der "nassen" Variante mit 13% beteiligt. Glyceria maxima, Phalaris arundinacea, Carex gracilis und Galium palustre erreichen die höchsten Stetigkeiten.

Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2)

"Trockenheitszeiger" wie Plantago lanceolata und Luzula campestris ssp. campestris weisen auf den vergleichsweise trockenen Standort hin. Insgesamt hat diese Gruppe einen Anteil von 12%, während der Anteil der Phragmitetea-Arten (3%) in den Beständen deutlich abnimmt.

Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2*)

Subassoziation von Carex nigra Tüxen 51 em. Meisel 77

Die mesotraphente Subassoziation entsteht durch Eutrophierung aus basenarmen Kleinseggengesellschaften oder Pfeifengraswiesen. Etliche Differentialarten aus der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae trennen die Vegetationseinheit von der typischen Subassoziation. Arten nährstoffreicherer Standorte treten nur vereinzelt auf (Glyceria maxima, Phalaris arundinacea).

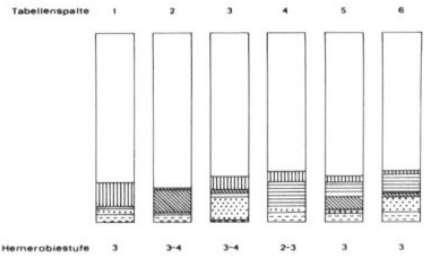
Die Subassoziation von Carex nigra läßt sich weiter in eine "nasse" typische Variante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2), eine Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2) sowie eine Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2*) untergliedern.

Die C/N-Verhältnisse zeigen gegenüber der typischen Subassoziation die geringere N-Verfügbarkeit der Standorte an (Abb. 47).

Hemerobiestufen:

Die Abschätzung des Hemerobiegrades der Bestände erfolgt in Anlehnung an die Verhältnisse beim Angelico-Cirsietum oleracei.

Abb. 44: Hemerobiestufen des Senecioni-Brometum racemosi



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; diagonale Schraffur= Trockenzeiger; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Die Charakterarten Senecio aquaticus und Bromus racemosus erscheinen vermehrt in den Flußtälern der Hohen und Niederen Geest. Auf den basenreicheren Böden der Jungmoräne treten sie nur vereinzelt auf.

Abb. 45 Verbreitung von Senecio aquaticus (Aus RAABE 1987: 440)

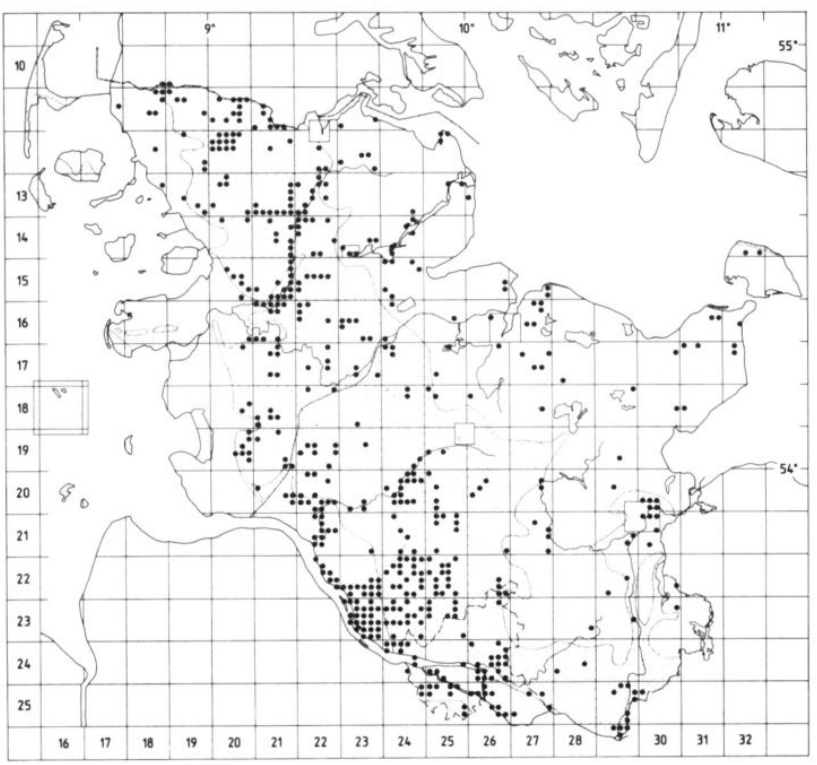


Abb. 46: Verbreitung von Bromus racemosus (Aus RAABE 1987: 532)

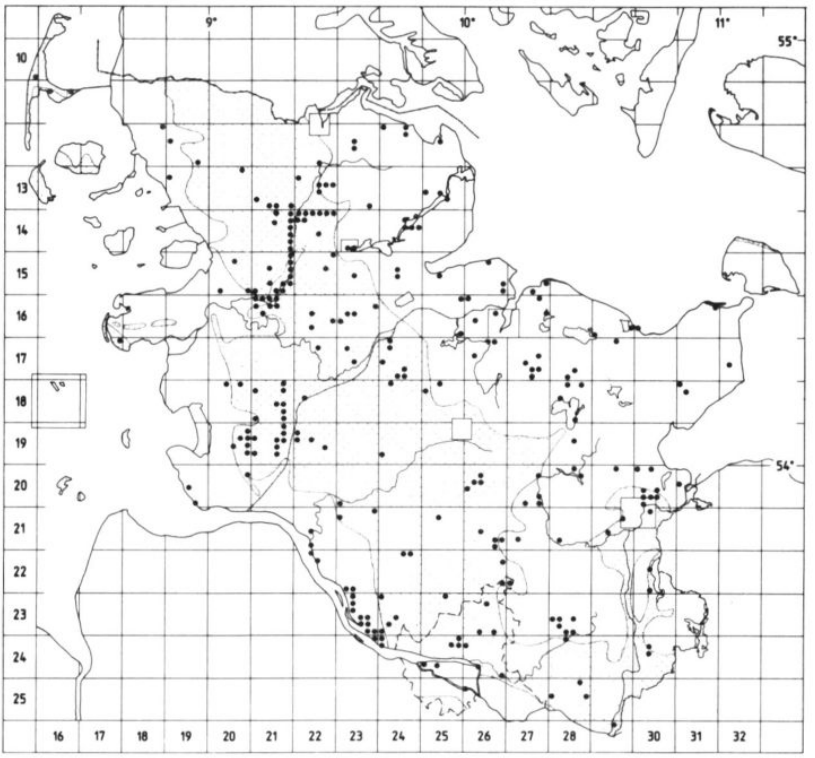
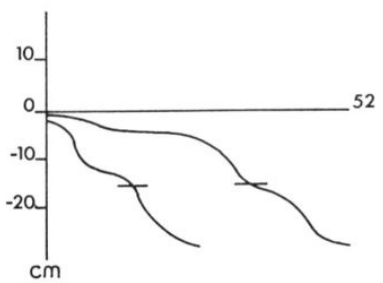


Abb. 48: GW-Dauerlinien des Senecioni-Brometum racemosi
Typische Subassoziation, Variante von Agrostis stolonifera



Ottenbüttel R 65
J (1984/85): MW= -15; Si= 9; St= 14; Min= -28; Max= -1; ÜD= 0
V (1985): MW= -15; Min= -28; Max= -2; ÜD= 0
(Typische Subassoziation)

Abb. 47: Bodenchemische Daten Senecioni-Brometum racemosi

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subassoziation, typische Variante	Bramau-Störniederung	10-20	$A_h G_o$	Gley	-	13	9	64	4,9	10
		20-30	G_o		-	11	5	83	4,9	4
Typische Subass. Var. von Agrostis stolonifera	Ottenbüttel (Itzehoe)	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	9	18	78	5,2	13
		20-30			10	16	18	78	5,3	22
Subassoziation von Carex nigra, typische Variante	Ottenbüttel (Itzehoe)	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	7	18	33	80	5,2	61
		20-30			7	17	32	84	5,4	56
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera	Haddebyer Noor	10-20	H	Niedermoor	6	18	35	73	5,8	73
		20-30	H		6	18	40	82	5,2	73
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera	Treene-Niederung	10-20	H	Niedermoor	6	18	15	71	4,9	34
		20-30	H		6	17	15	75	5,1	37
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera	Treene-Niederung	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	17	13	76	5,2	19
		20-30			4	24	40	75	5,0	72

Assoziation 3 Caricetum distichae Jonas 33 (Tabelle 13)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Die meist nur kleinflächig ausgebildeten Bestände der Kammsegge besiedeln hauptsächlich Bereiche des Feuchtgrünlandes. Seltener findet man das Caricetum distichae in Verlandungszonen von Seen und Teichen. Dort folgt die Gesellschaft landeinwärts den "nassen Ausbildungen" verschiedener Großseggen-Rieder wie etwa Beständen des Caricetum gracilis, des Caricetum elatae oder des Peucedano-Calamagrostietum canescentis.

Im Feuchtgrünland entwickelt sich die Gesellschaft bei extensiver Nutzung oder Brache aus folgenden Ausgangsgesellschaften:

- Caricetum nigrae
- andere Calthion-Gesellschaften
- Agropyro-Rumicion-Gesellschaften

Die synsystematische Zuordnung des Caricetum distichae zu höheren Einheiten ist bislang umstritten. Die Gesellschaft wurde erstmalig von JONAS (1933) beschrieben und zum Magnocaricion elatae gestellt. Etliche Autoren schlossen sich in nachfolgenden Arbeiten dieser Auffassung an, meistens allerdings mit dem Hinweis, daß die Gesellschaft floristisch zu anderen Verbänden vermittelt. Die Aufnahmen von BALATOVA-TULACKOVA (1976) etwa enthalten Bestände, die eine deutliche Tendenz zu Agropyro-Rumicion-Gesellschaften zeigen. Das Caricetum distichae von WEBER (1978) aus dem Balksee-Gebiet ist reich an Molinio-Arrhenatheretea-Arten. Nach Meinung dieses Autors wäre eine Zuordnung sowohl zu den Magnocaricion- als auch zu den Molinietalia-Gesellschaften berechtigt. Auch bei WIEGLEB (1977, Harz) findet sich ein Hinweis, daß Carex disticha häufig Fazies-bildend in Molinietalia-Gesellschaften auftritt.

ZAHLHEIMER (1979) behandelt die Gesellschaft bereits im Rahmen der Klasse Molinio-Arrhenatheretea. Seine Untersuchungen aus den Donauauen ergaben, daß die Kammseggen-Rieder ihrer Artengarnitur nach zwischen Magnocaricion, Agropyro-Rumicion und Calthion vermitteln. Am ehesten hat sie dort den Charakter einer Agropyro-Rumicion-Assoziation.

In Schleswig-Holstein gehört das Caricetum distichae ebenfalls in die Klasse Molinio-Arrhenatheretea. Die Zuordnung zum Calthion palustris erfolgt aus folgenden Gründen:

1. Molinio-Arrhenatheretea-Arten erscheinen in allen Ausbildungen mit hohen Anteilen an Artenspektrum (zwischen 59 und 80%). Die Phragmitetea-Arten sind dagegen unterrepräsentiert (6 - 23%).
2. Agropyro-Rumicion-Arten treten zwar häufiger auf als bei den übrigen Calthion-Gesellschaften, erreichen jedoch nur in den "beweideten" Einheiten höhere Stetigkeiten (zum Beispiel Alopecurus geniculatus und Agrostis stolonifera).
3. Verbandskennarten des Calthion sind durchgehend mit mittlerer bis hoher Stetigkeit vertreten. Besonders hervorzuheben sind Caltha palustris, Lotus uliginosus, Myosotis palustris und Crepis paludosa.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Kopecky 60
Die Bestände der typischen Subassoziation besiedeln im Vergleich zur Subassoziation von Carex nigra nährstoffreichere Standorte.

Typische Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3)
Die "nasse" Variante grenzt im Uferbereich eutropher Seen landeinwärts an verschiedene Großseggengesellschaften, zum Beispiel das Caricetum gracilis oder das Peucedano-Calamagrostietum canescentis. Gegenüber den "nassen" Ausbildungen der übrigen Calthion-Gesellschaften weist die typische Variante einen erhöhten Anteil an Phragmitetea-Arten (23%) auf. Sie bildet damit bereits einen Übergang zu Großseggen-Riedern. Dies kommt auch im Verlauf der GW-Dauerlinien zum Ausdruck (Abb. 51a). Der hohe Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten (68%) erlaubt jedoch nicht, die Bestände vom Calthion palustris abzutrennen.
KOPECKY (1960), KRISCH (1967), BALATOVA-TULACKOVA (1968), KLÖTZLI (1969), BOSACKOVA (1970), WEBER (1978) und ZAHLHEIMER (1969) beschreiben Bestände ähnlicher Artenzusammensetzung.

Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3)
Die Differentialarten Plantago lanceolata, Taraxacum officinale und Anthriscus sylvestris charakterisieren den trockeneren Standort (vgl. dazu die GW-Dauerlinien, Abb. 51b). Phragmitetea-Arten sind nur mit 9% vertreten.

Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3)

Das relativ häufige Vorkommen der Variante von Agrostis stolonifera in Schleswig-Holstein weist auf die eingangs angedeutete floristische Affinität des Caricetum distichae zu Agropyro-Rumicion-Gesellschaften hin. Die Bestände entstehen einerseits bei extensiverer Nutzung oder Brache aus Flutrasen; andererseits dringen die Differentialarten Agrostis stolonifera, Alopecurus geniculatus und Glyceria fluitans in Carex disticha-Dominanzbestände ein, wenn eine Umstellung der Nutzung von Mahd auf Beweidung erfolgt. Auffällig ist das nur vereinzelte Auftreten überflutungsempfindlicher Arten wie Scirpus sylvaticus und Crepis paludosa.

Ähnliche Ausbildungen der Gesellschaft untersuchten unter anderem KOVACS (1967), KRISCH (1967), BALATOVA-TULACKOVA (1976) und ZAHLHEIMER (1979).

Subassoziation von Carex nigra Subass. nov. hoc loco

Die Subassoziation entwickelt sich aus folgenden Ausgangsgesellschaften:

- durch Eutrophierung aus Kleinseggengesellschaften wie Beständen des Caricetum nigrae,
- durch Entwässerung aus mesotraphenten Ausbildungen von Großseggengesellschaften,
- bei extensiverer Nutzung oder Brache aus Beständen des Senecioni-Brometum racemosi.

Wie bei der typischen Subassoziation läßt sich auch hier eine typische Variante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2) von einer Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2) und einer Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 3*) unterscheiden.

Die C/N-Verhältnisse zeigen die nährstoffärmeren Standorte gegenüber jenen der typischen Subassoziation.

Vergleichbare Vorkommen beschrieben WIEGLEB (1977) aus dem Harz und WEBER (1978) aus dem Balksee-Gebiet in Niedersachsen.

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 4*)

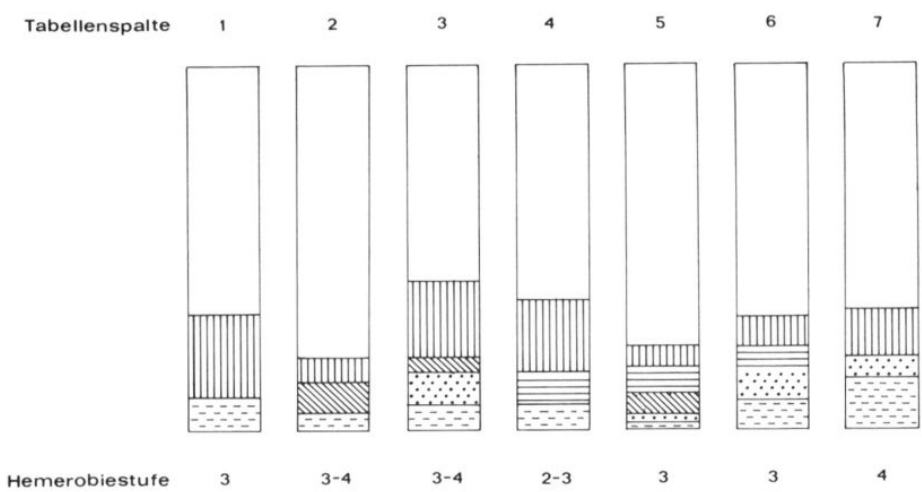
Nitrophile Arten wie Urtica dioica, Galeopsis tetrahit agg. und Galium

aparine deuten auf den eutraphenten Charakter der Ausbildung hin. Parallel zu den Verhältnissen vergleichbarer Bestände der Magnocaricion-Gesellschaften und einiger Calthion-Gesellschaften ist die Nährstoffanreicherung auch hier wohl ein Resultat topogener Nitrifizierung bei der Zersetzung der nicht mehr vom Standort entfernten Pflanzenmasse.

Hemerobiestufen:

Die "nassen" typischen Varianten beider Subassoziationen zeigen innerhalb der Gesellschaft den naturnächsten Charakter. Infolge Entwässerung wird das Aufkommen der Trockenheitszeiger gefördert. Durch Beweidung oder Torfsackungsvorgänge hervorgerufene Bodenverdichtungen führen ebenfalls zu einer Erhöhung des Hemerobiegrades der Bestände. Das Abbaustadium von Urtica dioica wird aufgrund des erhöhten Trophiegrades als am naturfernsten eingeschätzt.

Abb. 49: Hemerobiestufen des Caricetum distichae



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; diagonale Schraffur= Trockenzeiger; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Carex disticha gehört in Schleswig-Holstein zu den häufigeren Seggenarten. Die Verbreitung von Art und Gesellschaft dürfte sich in groben Zügen decken.

Abb. 50: Verbreitung von Carex disticha (Aus RAABE 1987: 589)

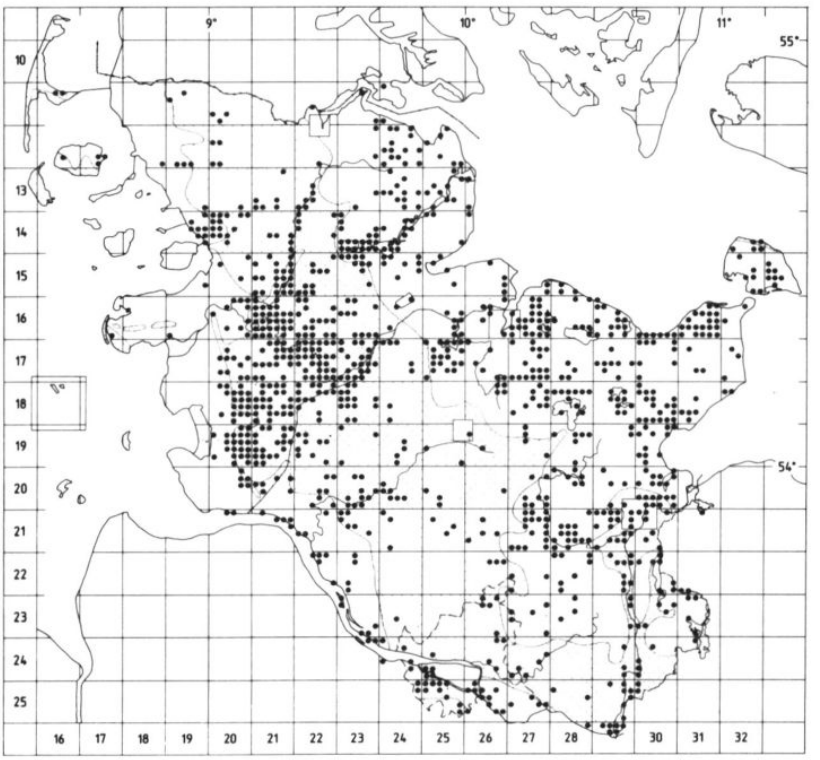


Abb. 51: GW-Dauerlinien des Caricetum distichae

a) Typische Subassoziation/ Subassoziation von Carex nigra, Typische Varianten

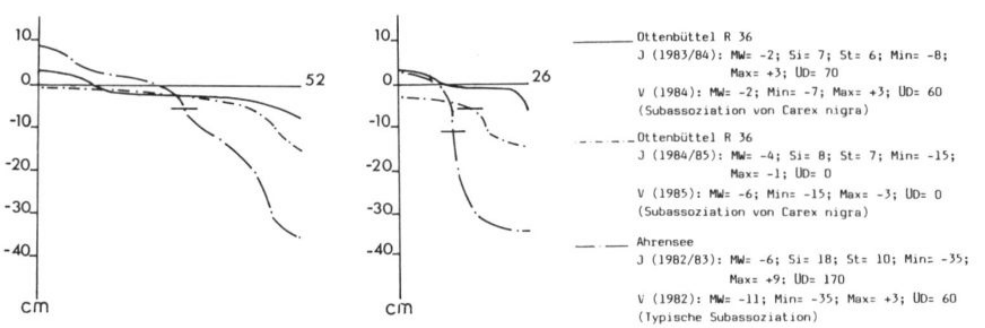
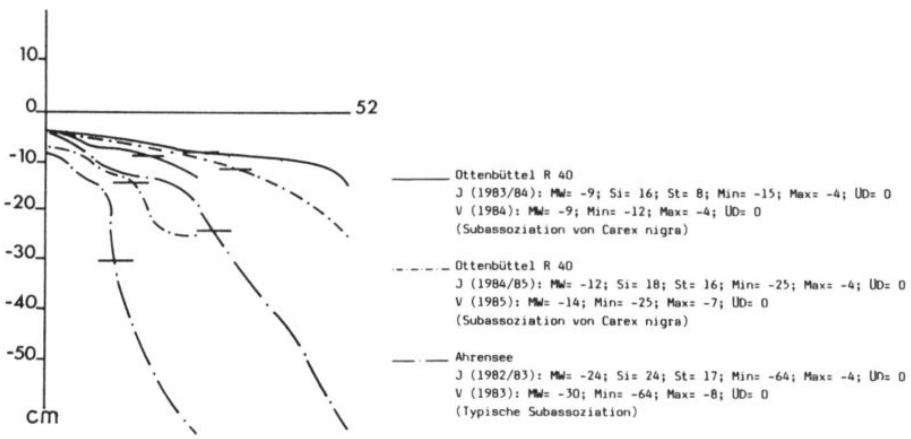


Abb. 52: Bodenchemische Daten Caricetum distichae

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subassoziation, typische Variante	Grünenthal (Süder-Dithmarschen)	10-20	H	Niedermoor	9	17	15	41	4,9	22
		20-30	(vererd.)		9	15	17	57	4,9	23
Typische Subassoziation, Var. von Plantago lanceolata	Moorlandswiesen (Schenefeld)	10-20	H	Niedermoor	10	15	21	78	5,8	17
		20-30	(vererd.)		10	14	16	73	5,6	16
Typische Subassoziation, Var. von Agrostis stolonifera	Ottenbüttel (Itzehoe)	10-20	H	Niedermoor	9	20	20	71	4,9	29
		20-30	(vererd.)		9	18	15	75	5,2	19
Typische Subassoziation, Var. von Agrostis stolonifera	Tröndelsee	10-20	H	Niedermoor	9	14	34	89	6,0	28
		20-30	(vererd.)		9	13	30	94	6,5	20
Subassoziation von Carex nigra, typ. Variante	Ottenbüttel (Itzehoe) R 36	10-20	H	Niedermoor	7	21	25	89	5,9	31
		20-30	H		7	17	21	84	5,7	32
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Ottenbüttel (Itzehoe) R 40	10-20	H	Niedermoor	9	23	19	83	5,8	19
		20-30	(vererd.)		9	21	14	82	5,7	11
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Leezener Au	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	10	15	18	62	5,1	20
		20-30	H (vererd.) u. Sand		-	11	10	77	5,7	7
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Moorlandswiesen (Schenefeld)	10-20	H	Niedermoor	9	13	23	79	5,8	22
		20-30	(vererd.)		9	15	16	73	5,6	16
Subassoziation von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera	ehemaliger Windbergener See	10-20	H	Niedermoor	4	18	34	55	4,8	72
		20-30	H		4	20	31	52	4,7	70

b) Typische Subassoziation/ Subassoziation von Carex nigra,
Varianten von Plantago lanceolata



Assoziation 4 Scirpetum sylvatici Maloch 35 em. Schwick. 44
(Tabelle 14)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Die Gesellschaft der Waldsimse erscheint meist nur kleinflächig an wasserzügigen bis quelligen, mehr oder minder basenreichen Standorten mit geringen Wasserspiegelschwankungen . Scirpus sylvaticus ist auf eine relativ gute Basenversorung angewiesen. Vermutlich gewährleistet die ständige Wasserzufuhr, daß die Art selbst dann ausreichend mit basisch wirkenden Kationen versorgt wird, wenn die Sorptionskapazität der Böden vergleichsweise gering ist (vgl. dazu die S-Werte der Bodenproben, Abb. 56).

Der niedrige Futterwert des Mähgutes ist ausschlaggebend dafür, daß die Bestände des Scirpetum sylvatici heute nur noch selten als Wiese genutzt werden, sondern vielmehr - meist in trockenen Jahren - extensiv beweidet oder aufgelassen werden.

Als bezeichnende Kontaktgesellschaft tritt das Angelico-Cirsietum oleracei in Erscheinung. Beide Gesellschaften stehen im kleinflächigem Wechsel und können dann nur über die Dominanz von Scirpus sylvaticus voneinander unterschieden werden. In den übrigen Assoziationen des

Verbandes tritt die Art nur sporadisch auf. Sie kann deshalb in Schleswig-Holstein als gute Charakterart der Assoziation gelten. Nach OBERDORFER (1983) zeigt Scirpus sylvaticus in Süddeutschland ein abweichendes soziologisches Verhalten; sie streut dort durch alle Gesellschaften des Calthion. Dies veranlaßte OBERDORFER, sie nur als schwache Kennart oder Assoziationsdifferentialart zu werten.
Verbandskennarten kommen in wechselnder Zahl vor. Hervorzuheben sind Caltha palustris, Myosotis palustris, Lotus uliginosus und Cirsium oleraceum. Phragmitetea-Arten mit durchgehend mittleren bis hohen Stetigkeiten sind Galium palustre ssp. elongatum, Carex acutiformis und Mentha aquatica. Die mittleren Artenzahlen schwanken zwischen 16 und 35.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Knapp 45

Typische Variante (Hemerobiestufe 3, Gefährungsgrad 3)
Phragmitetea-Arten wie Calamagrostis canescens, Carex gracilis und Glyceria maxima weisen auf den nassen Standort der typischen Variante hin. Diese Arten kommen allerdings nur mit niedrigen Stetigkeiten vor und werden deshalb nicht als Differentialarten gewertet. Insgesamt beträgt der Anteil der Phragmitetea-Arten 18%. Vergleichbare Vegetationseinheiten finden sich bei AMANI (1980), KOVAR (1981), SCHWABE-BRAUN (1983) und BALATOVA-TULACKOVA (1983).

Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3)
Eine umfangreiche Trennartengruppe unterscheidet die "trockene" Variante von der vorausgehenden. Die einzelnen Differentialarten erreichen Stetigkeiten zwischen 10 und 60%. Die C/N-Verhältnisse in den oberen Bodenhorizonten deuten die mit der Entwässerung des Standortes einhergehende stärkere Zersetzung des Torfes an. Die S-Werte sind hier im Vergleich zu den übrigen Ausbildungen des Scirpetum sylvatici am höchsten (Abb. 56). Der Variante von Plantago lanceolata lassen sich einzelne Vegetationsaufnahmen von KOVAR (1981) und SCHWABE-BRAUN (1983) zuordnen.

Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3*)
Agrostis stolonifera, Glyceria fluitans und Alopecurus geniculatus sowie die relativ hohen Anteile an Phragmitetea-Arten deuten an, daß die Bestände zeitweilig staunassen Bedingungen ausgesetzt sind.
Diese Ausbildung entspricht der Variante von Glyceria fluitans bei FOERSTER (1983, Nordrhein-Westfalen).

Subassoziation von Carex nigra Knapp 45 em. Balatova-Tulackova 83
Relativ hohe Anteile an Scheuchzerio-Caricetea-Arten charakterisieren den nährstoffärmeren Standort gegenüber der typischen Subassoziation. Die Differentialarten Carex nigra, Carex rostrata, Potentilla palustris, Menyanthes trifoliata und Carex canescens sind Relikte derjenigen Kleinseggenrieder, aus denen sich diese Ausbildung des Scirpetum sylvatici durch Eutrophierung entwickeln konnte.

Typische Variante (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Phragmitetea-Arten wie Galium palustre ssp. elongatum, Mentha aquatica und Carex gracilis deuten auf die vergleichsweise günstigere Wasserversorgung hin. Die Entstehung der Bestände aus Kleinseggenriedern ist über die C/N-Verhältnisse interpretierbar: Sie entsprechen in tieferen Bodenhorizonten noch denjenigen der nährstoffärmeren Ausgangsgesellschaften, während sich die Eutrophierung in 10-20 cm Bodentiefe bereits bemerkbar macht (Abb. 56).
Vergleichbare Bestände untersuchten ROSSKOPF (1971), BLAZKOVA (1973), WIEGLEB (1977), SCHWABE-BRAUN (1983) und BALATOVA-TULACKOVA (1983).

Variante von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2)
Plantago lanceolata, Avenochloa pubescens, Stellaria graminea und Veronica chamaedrys trennen die "trockene" Ausbildung von der vorherigen ab. Auffällig ist, daß sich von den mesotraphenten Differentialarten der Subassoziation lediglich Carex nigra an dem entwässerten Standort hält.

Variante von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2*)
Beweidung fördert die Wechselfeuchtezeiger Agrostis stolonifera, Gly-

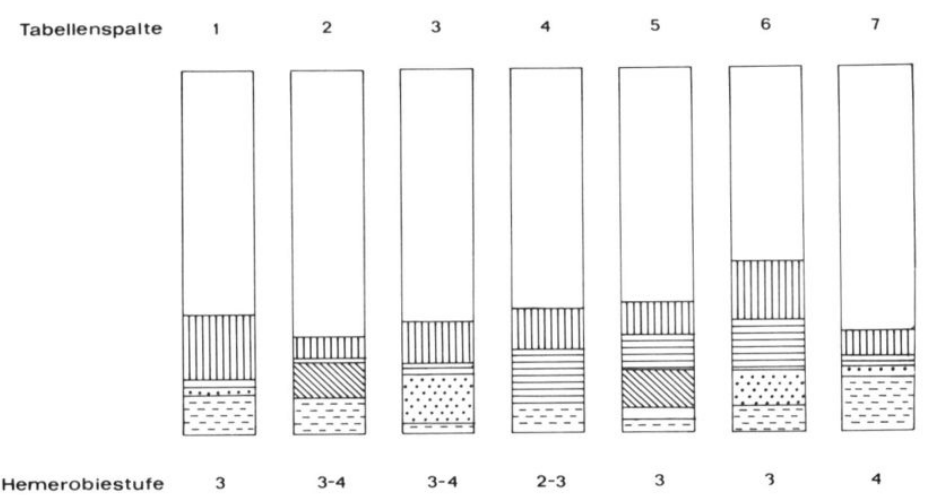
ceria fluitans und Alopecurus geniculatus.

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 4*)
Die Auflassung der Nutzung hat auf die Artenzusammensetzung der Bestände folgende Auswirkungen:

- die mittlere Artenzahl nimmt ab;
- Scheuchzerio-Caricetea-Arten fallen weitgehend aus;
- an die Bewirtschaftung angepaßte Arten wie Festuca rubra, Ranunculus acris, Lychnis flos-cuculi und Cerastium fontanum erreichen nur geringe Stetigkeiten;
- Urtica dioica und Galium aparine deuten die Eutrophierung des Standortes an.

Hemerobiestufen:
Vergleiche die Einschätzung beim Angelico-Cirsietum oleracei.

Abb. 53: Hemerobiestufen des Scirpetum sylvatici



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; diagonale Schraffur= Trockenzeiger; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:
Scirpus sylvaticus hat in Schleswig-Holstein seinen Verbreitungsschwerpunkt auf den basenreichen Böden der Jungmoräne.

Abb. 54: Verbreitung von Scirpus sylvaticus (Aus RAABE 1987: 566)

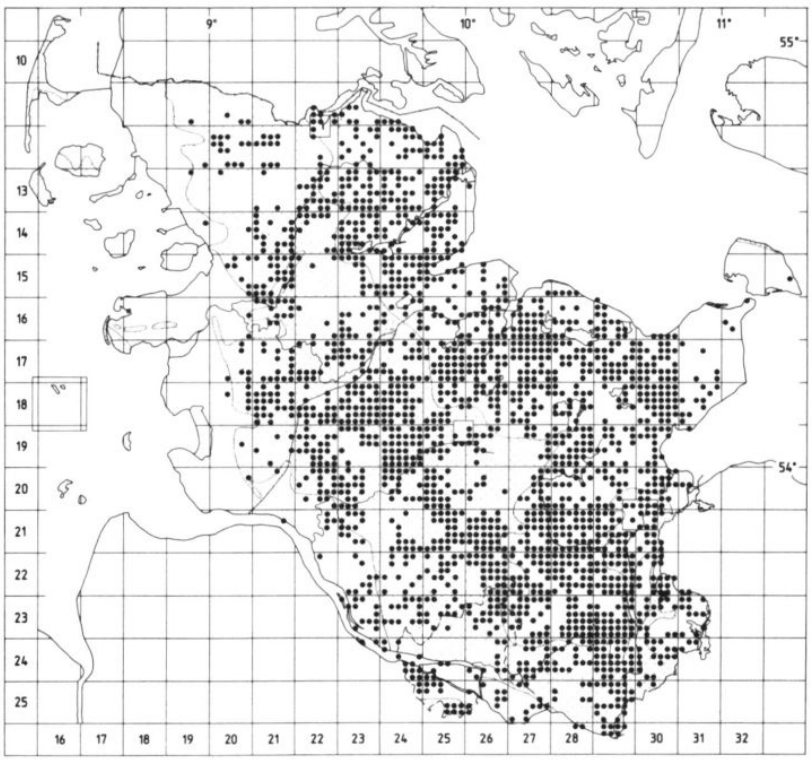
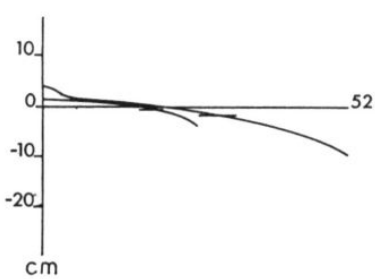


Abb. 55: GW-Dauerlinien des Scirpetum sylvatici
Typische Subassoziation/ Subassoziation von Carex nigra,
Typische Variante



Leezener Au R 22
J (1983/84): MW= -2; Si= 4; St= 8; Min= -10; Max= +4; ÜD= 190
V (1984): MW= -1; Min= -4; Max= +2; ÜD= 120
(Typische Subassoziation)

Abb. 56: Bodenchemische Daten Scirpetum sylvatici

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subassoziation, typische Variante	Eider-Niederung	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	16	15	88	6,4	11
		20-30	H		9	13	6	86	6,7	33
Typische Subassoziation, typische Variante	Leezener Au R 22	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	16	17	63	5,3	19
		20-30	H		7	18	18	63	5,0	31
Typische Subass., Var. von Plantago lanceolata	Eider-Niederung	10-20	H	Niedermoor	9	13	40	81	6,3	58
		20-30	H		9	16	38	79	6,5	55
Typische Subass., Var. von Agrostis stolonifera	Leezener Au	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	10	16	18	42	4,5	26
		20-30			10	14	16	42	4,4	28
Subass. von Carex nigra, typische Variante	Hohenhude	10-20	H	Niedermoor	6	17	19	56	5,9	32
		20-30	H		4	26	36	51	4,7	74
Subass. von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata	Ottenbüttel (Itzehoe)	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	17	13	58	5,2	18
		20-30			9	16	13	59	5,1	17
Subass. von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera	Kl. Pohlsee	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	15	15	44	4,5	27
		20-30	H		7	18	16	36	4,6	42
Subass. von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera	Kl. Pohlsee	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	17	13	59	5,2	16
		20-30	H		6	19	19	57	5,1	33
Abbaustadium von Urtica dioica	Frörup (Ihlsee-Stromtal)	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	10	16	34	85	6,2	23
		20-30			10	18	42	84	6,0	26

Gesellschaft 5 Juncus acutiflorus-Gesellschaft (Tabelle 15)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Die Gesellschaft der Waldbinse bevorzugt in Schleswig-Holstein basenarm-saure, meist quellige Standorte. Die Bestände sind häufig nur kleinflächig im oberen Bereich der Talhänge mit stärkster Wasserzügigkeit ausgebildet. Talwärts wird die Juncus acutiflorus-Gesellschaft von Kleinseggenriedern oder basenarmen Calthion-Gesellschaften wie etwa dem Senecioni-Brometum racemosi abgelöst. Der größte Teil der Bestände wurde in der Vergangenheit entwässert und in Gesellschaften des Intensivgrünlandes umgewandelt. Die heutigen Vorkommen beschränken sich auf schwer zu bewirtschaftende Sonderstandorte. Diese werden extensiv beweidet oder aufgelassen. Eine Nutzung als Mähwiese erfolgt nur selten.

Die Verbandskennarten sind in der Juncus acutiflorus-Gesellschaft vergleichsweise unterrepräsentiert. Caltha palustris und Lotus uliginosus erreichen noch die höchsten Stetigkeiten.

Juncus acutiflorus-Bestände werden synsystematisch unterschiedlich beurteilt. Die Gesellschaft hat nach BRAUN-BLANQUET (1967) ihren Verbreitungsschwerpunkt im atlantischen Südwesteuropa und vertritt dort die mitteleuropäischen Molinietalia-Gesellschaften. Nach Meinung dieses Autors wird daher verständlich, daß sich die Gesellschaft in den östlichen und nördlichen Bereichen ihres Areals mit Gesellschaften des Calthion, Molinion und der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae überlagert. Diese Auffassung vertritt auch OBERDORFER (1983). Er faßt die Mehrzahl der von Juncus acutiflorus-dominierten Bestände zu einem eigenen Verband Juncion acutiflori Br.-Bl. 47 mit den "atlantisch verbreiteten" Kennarten Anagallis tenella, Carum verticillatum, Scutellaria minor und Wahlenbergia hederacea zusammen. Juncus acutiflorus faßt OBERDORFER ebenfalls als Kennart des Juncion acutiflori auf und ordnet konsequenterweise auch noch Bestände, denen diese "Atlantiker" fehlen, diesem Verband zu.

Die Gesellschaft wird von den meisten Autoren als Crepido-Juncetum acutiflori (Br.-Bl. 15) Oberdorfer 57 zum Calthion palustris gestellt. Betrachtet man jedoch die Artenkombination der Juncus acutiflorus-Bestände aus verschiedenen Gebieten Mitteleuropas, so ist eine regel-

mäßige Beimengung von Arten aus der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae charakteristisch. Hervorzuheben sind dabei die Arbeiten von KRAUSCH (1963) aus Brandenburg, KLÖTZLI (1969) aus dem Schweizer Mittelland, ROSSKOPF (1971) aus der Oberpfalz, WIEGLEB (1977) aus dem Harz und FOERSTER (1983) aus Nordrhein-Westfalen.
Auf Beziehungen der Gesellschaft zum Molinion caeruleae weist OBERDORFER (1983) hin. Eine ähnliche Tendenz zeigen Bestände von EVERTS, GROOTJANS und DE VRIES (1980) aus Holland.
In der vorliegenden Arbeit werden die von Juncus acutiflorus dominierten Vorkommen als ranglose Gesellschaft aufgefaßt, da ihre synsystematische Stellung wohl noch nicht endgültig geklärt ist. Für die vorläufige Zuordnung zum Calthion palustris waren die hohen Anteile der Molinio-Arrhenatheretea-Arten in den Beständen ausschlaggebend. Es erscheint sinnvoll, auch hier den Grad der Naturnähe bei der synsystematischen Beurteilung zu berücksichtigen. Vermutlich entstehen die an Molinio-Arrhenatheretea-Arten reichen Ausbildungen der Gesellschaft größtenteils durch Nährstoffeintrag und/oder Entwässerung aus Vegetationseinheiten, die ihrer Artenzusammensetzung nach Kleinseggenriedern nahestehen.
In der Tabellenspalte 1 werden Juncus acutiflorus-Bestände angeführt, bei denen die Scheuchzerio-Caricetea-Arten im Artenspektrum überwiegen. Diese Vorkommen werden als Fazies dem Caricetum nigrae zugeordnet. Allein bei oberflächiger Entwässerung der Standorte kann Molinia caerulea in die Bestände eindringen und ein 'Juncetum molinietosum' bilden, wie es zum Beispiel OBERDORFER (1983) aus Süddeutschland beschreibt. Bei zusätzlicher Düngung scheint ein Übergang in das 'Crepido-Juncetum acutiflori' zu erfolgen; - eine Entwicklung, die in Schleswig-Holstein beispielsweise in der Alsterniederung beobachtet werden konnte.
Eine Beschreibung dieser Zusammenhänge liefert KRAUSCH (1963) in seinen Untersuchungen über die Juncus acutiflorus-Quellwiesen Brandenburgs. KRAUSCH untergliedert das dortige Juncetum acutiflori in eine Subassoziation von Trifolium pratense auf basenreichen Lehmböden und eine basenarme Subassoziation von Hydrocotyle vulgaris auf kiesig-sandigem Untergrund.
Innerhalb beider Subassoziationen vollzieht sich ein mit der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung einhergehender Wandel der Ar-

tenzusammensetzung, der sich in einer steten Abnahme der Scheuchzerio-Caricetea-Arten äußert. Wenngleich der Autor in seinen Ausführungen häufig auf die Bedeutung der Niedermoorarten in den Beständen hinweist, zieht er daraus nicht die Konsequenz, die Juncus acutiflorus-Quellwiesen den Kleinseggenriedern zuzuordnen, sondern beläßt sie im Calthion.
Das Aufnahmematerial aus Schleswig-Holstein ist nicht umfassend genug, um eine derartige - meines Erachtens sinnvolle - Zuordnung vorzunehmen. Es wird vorgeschlagen, sämtliche aus Mittel- und Südwesteuropa vorliegenden Vegetationsaufnahmen zusammenzufassen und die synsystematische Stellung der Juncus acutiflorus-Bestände unter Berücksichtigung der Nutzungsintensität erneut zu überdenken.

Untereinheiten:

Typische Untereinheit (Syn.: Typische Subassoziation Oberdorfer 57)
Die Bestände der typischen Untereinheit erscheinen an stark eutrophierten Standorten auf Mineralböden. Bezeichnende Kontaktgesellschaft der kleinflächig ausgebildeten Juncus acutiflorus-Herden ist in Schleswig -Holstein heute das Lolio-Cynosuretum. Im Gegensatz zu der standörtlich vergleichbaren Subassoziation von Trifolium pratense bei KRAUSCH (op. cit.) fehlen hier die mesotraphenten Niedermoorarten. Dies spricht dafür, daß die Vorkommen aus Brandenburg damals nicht so stark eutrophiert waren.
Innerhalb der typischen Untereinheit läßt sich eine typische Ausbildung (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2) von einer trockeneren Ausbildung von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2) und einer "beweideten" Ausbildung von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 2*) unterscheiden.

Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris (Syn.: Subassoziation von Hydrocotyle vulgaris Krausch 63)
Die mesotraphente Untereinheit steht hauptsächlich auf Niedermoortorfen. Eine umfangreiche Trennartengruppe deutet die Entstehung dieser Vegetationseinheit aus Beständen nährstoffärmerer Kleinseggen-Rieder an. Gegenüber der typischen Untereinheit sind die C/N-Verhältnisse deutlich enger (Abb. 59).

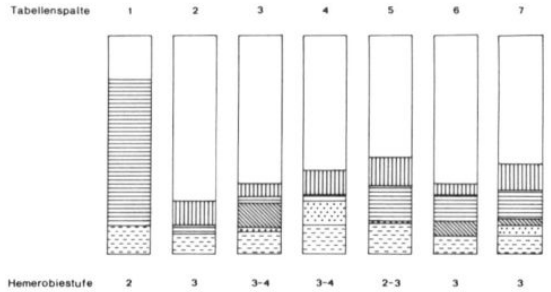
Typische Ausbildung (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Die "nasse" Ausbildung weist innerhalb der Juncus acutiflorus-Gesellschaft den höchsten Anteil an Phragmitetea-Arten auf. Nach eigenen Beobachtungen kann diese Ausbildung durch Eutrophierung aus der Juncus acutiflorus-Fazies des Caricetum nigrae (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 1) hervorgehen. Die C/N-Verhältnisse liegen noch auf dem Niveau der Ausgangsgesellschaft, ein Zeichen dafür, daß die Eutrophierung erst vor kurzer Zeit eingesetzt hat (Abb. 59).
Ähnliche Bestände untersuchten KÄSTNER (1933), JÖNS (1934), KLÖTZLI (1969), ROSSKOPF (1971), WIEGLEB (1977) und FOERSTER (1983).

Ausbildung von Plantago lanceolata (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2)
Trockenheitszeiger wie Plantago lanceolata, Achillea millefolium, Luzula campestris ssp. campestris und Avenochloa pubescens trennen die Ausbildung von der vorherigen. Insgesamt erzielt die Gruppe einen Anteil von 7%. Auffällig ist das Fehlen von Phragmitetea-Arten wie Lysimachia thyrsiflora und Carex gracilis. Die Entwässerung des Standortes macht sich an den engeren C/N-Verhältnissen gegenüber der typischen Ausbildung bemerkbar (Abb. 59).
Vorkommen mit vergleichbarer Artenzusammensetzung bearbeiteten unter anderem KLÖTZLI (1969) und FOERSTER (1983).

Ausbildung von Agrostis stolonifera (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2*)
An wechselfeuchten und wohl auch stärker eutrophierten Standorten tritt die Ausbildung von Agrostis stolonifera auf.

Hemerobiestufen:
Bei der Juncus acutiflorus-Fazies des Caricetum nigrae überwiegen die Niedermoorarten. Molinio-Arrhenatheretea-Arten spielen dagegen eine untergeordnete Rolle. Mit zunehmender Eutrophierung wächst der Anteil von Wirtschaftsgrünland-Arten in den Beständen. Entwässerung und Beweidung fördern das Aufkommen der Trockenheitszeiger und Verdichtungszeiger, was als weitere Erhöhung des Hemerobiegrades gewertet wird.

Abb. 57: Hemerobiestufen der Juncus acutiflorus-Gesellschaft



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; diagonale Schraffur= Trockenzeiger; punktiert= Verdichtungszeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

Auf die Verbreitung von Juncus acutiflorus in Europa wurde bereits eingegangen. In Schleswig-Holstein meidet die Waldbinse die basenreicheren Böden der Jungmoräne.

Abb. 58: Verbreitung von Juncus acutiflorus (Aus RAABE 1987: 512)

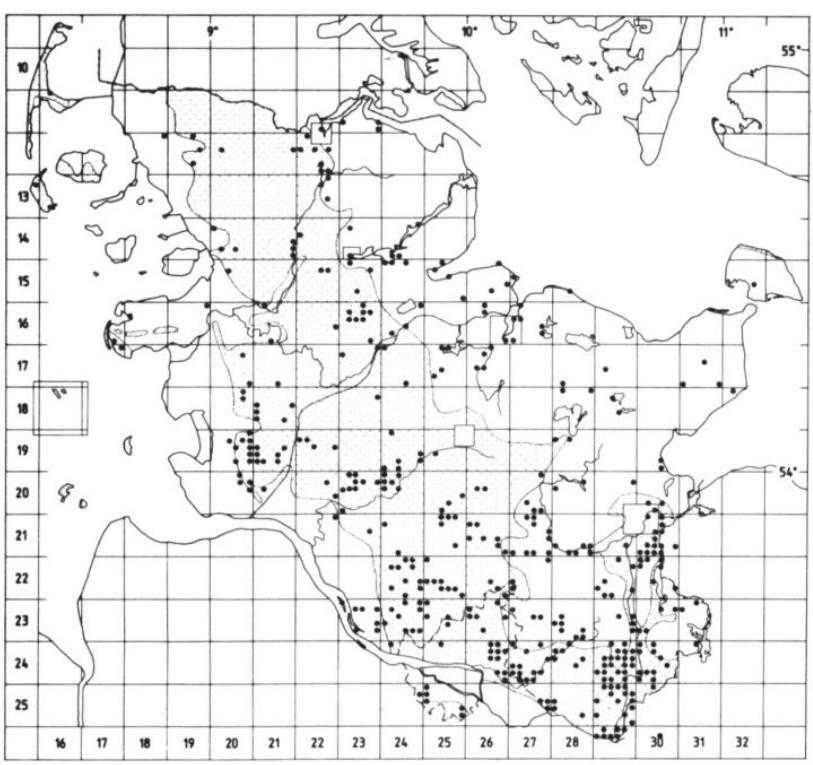


Abb. 59: Bodenchemische Daten Juncus acutiflorus-Gesellschaft

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Untereinheit, typische Ausbildung	Edendorf (Itzehoe)	10-20	$A_h G_o$	Gley	-	12	18	57	6,2	12
		20-30	G_r		-	11	4	67	4,9	3
Typische Untereinheit, Ausb. von Plantago lanceolata	Edendorf (Itzehoe)	10-20	$A_h G_o$	Gley	-	13	10	69	5,1	6
		20-30	G_r		-	14	11	68	5,0	6
Typische Untereinheit, Ausb. von Agrostis stolonifera	Edendorf (Itzehoe)	10-20	$A_h G_o$	Gley	-	15	4	40	4,4	3
		20-30	G_r		-	13	3	43	4,6	1
Untereinh. von Hydrocotyle vulgaris, typ. Ausb.	Alster-Niederung (Quelle)	10-20	H	Niedermoor	6	36	23	45	4,8	59
		20-30	H		6	33	27	39	4,6	83
Untereinh. von Hydrocotyle vulgaris, Ausb. von Plantago lanceolata	Ottenbüttel (Itzehoe) R 35	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	18	11	56	5,1	14
		20-30			9	17	22	70	5,3	11
Untereinh. von Hydrocotyle vulgaris, Ausb. von Agrostis stolonifera	Tensbüttel (Süder-Dithmarschen)	10-20	H	Niedermoor	8	14	19	58	5,1	33
		20-30	H (vererd.)		9	15	18	62	5,1	29
Caricetum nigrae, Subass. von Sphagnum fallax, Fazies von Juncus acutiflorus	Alster-Niederung (Quelle)	10-20	H	Niedermoor	3	43	35	52	4,8	71
		20-30	H		3	37	28	49	4,8	69

Abb. 60: GW-Dauerlinien der Juncus acutiflorus-Gesellschaft
Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris,
Ausbildung von Plantago lanceolata



Ottenbüttel R 35
J (1983/84): MW= -6; Si= 12; St= 8; Min= -18; Max= -1; UD= 0
V (1984): MW= -7; Min= -18; Max= -4; UD= 0
(Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris)

Ottenbüttel R 35
J (1984/85): MW= -9; Si= 13; St= 8; Min= -23; Max= -4; UD= 0
V (1985): MW= -12: Min= -22; Max= -7; UD= 0
(Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris)

Gesellschaft 6 Juncus filiformis-Gesellschaft (Tabelle 16)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Auf basenarmen, sauren Gleyen und Niedermoorböden finden sich Bestände der Fadenbinse. Im allgemeinen sind diese Juncus filiformis-Herden von geringer Ausdehnung (10-20 m²). Die Gesellschaft steht häufig im Kontakt zu Kleinseggen-Riedern, besonders dem Caricetum nigrae.

Von den Verbandskennarten treten Caltha palustris und Crepis paludosa in allen Untereinheiten regelmäßig auf. Als Molinietalia-Kennart kommt Lychnis flos-cuculi relativ häufig vor. Aus der Gruppe der Phragmitetea-Arten, die in der Juncus filiformis-Gesellschaft schwach vertreten ist, erscheinen Galium palustre ssp. elongatum und Carex gracilis noch am häufigsten.

Die Gesellschaft vermittelt floristisch zwischen den Klassen Molinio-Arrhenatheretea und Scheuchzerio-Caricetea nigrae. Ihre synsystematische Zuordnung ist daher umstritten. TÜXEN (1937) reiht die Gesellschaft als Pediculari-Juncetum filiformis in das Calthion palustris ein. Neben Juncus filiformis führt der Autor Pedicularis palustris als Kennart der Assoziation auf. Kritik am Vorgehen von TÜXEN äußert bereits SCHWICKERATH (1945). Nach Analyse der gesamten Artenkombination und des soziologischen Verhaltens von Pedicularis palustris sieht

SCHWICKERATH den Schwerpunkt der Fadenbinsen-Wiese im Caricion nigrae. Auch BLAZKOVA (1973, CSSR), HABEROVA (1976, CSSR), MEISEL (1977, Nordwestdeutschland) und WEBER (1978, Balksee-Gebiet) werten Juncus filiformis-Bestände als Kleinseggen-Gesellschaft.

OBERDORFER (1977) unterstützt demgegenüber die Auffassung von TÜXEN und sieht in Juncus filiformis eine schwache Kennart einer Calthion-Gesellschaft. Seiner Auffassung nach erscheint die Fadenbinse nur vereinzelt und dabei vor allem an gestörten Stellen im Caricetum nigrae, während die Art im intensiver bewirtschafteten Feuchtgrünland zur Massenentfaltung kommt.

Die Bestände in Schleswig-Holstein tendieren ihrer Artenzusammensetzung nach ebenfalls zum Calthion, wenngleich auch hier ein Übergreifen in Kleinseggen-Gesellschaften festzustellen ist.

Vermutlich ist das vermehrte Auftreten der Wirtschaftsgrünland-Arten in den Beständen - ähnlich den Verhältnissen bei der Juncus acutiflorus-Gesellschaft - auf die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung zurückzuführen. Die Zuordnung als ranglose Gesellschaft zum Calthion erfolgt provisorisch.

Bodenchemische Daten von der Juncus filiformis-Gesellschaft liegen nicht vor.

Untereinheiten:

Typische Untereinheit (Syn.: Typische Subassoziation Tüxen 37) (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2)

Das Auftreten der typischen Untereinheit ist das Ergebnis einer vergleichsweise intensiven Düngung. Niedermoorarten fallen hier aus.

Untereinheit von Potentilla palustris (Syn.: Subassoziation von Potentilla palustris Tüxen 37) (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)

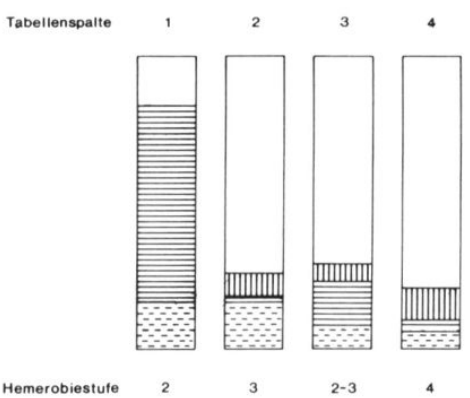
Im Vergleich zur vorherigen Ausbildung sind die Standorte weniger nährstoffbelastet. Trennarten wie Carex nigra und Carex panicea deuten dies an. Der hohe Anteil an Arten der Molinio-Arrhenatheretea zeigt, daß auch diese Untereinheit bereits anthropogen überformt ist. Vermutlich entsteht sie durch Eutrophierung aus naturnäheren Beständen wie etwa der in Tabellenspalte 1 aufgeführten Sphagnum-reichen Fazies des Caricetum nigrae (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 1) aus dem Bereich der Alsterniederung. Die Gruppe der Niedermoorarten erreicht insgesamt

einen Anteil von 15%. Bemerkenswert ist, daß Senecio aquaticus als Art gleichfalls basenarmer, saurer Böden hier mit relativ hoher Stetigkeit auftritt. Cirsium oleraceum spielt demgegenüber eine untergeordnete Rolle.
Mit dieser Einheit nahe verwandt sind von BLAZKOVA (1973), HABEROVA (1976), MEISEL (1977) und WEBER (1978) untersuchte Bestände.

Abbaustadium von Phalaris arundinacea (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 2*)
Eutraphente Arten wie Phalaris arundinacea und Urtica dioica weisen auf topogene Eutrophierungsvorgänge nach Auflassung der Nutzung hin. Die Ausbildung stellt bereits einen Übergang zu Folgegesellschaften dar. Vermutlich wird Juncus filiformis hier von produktionskräftigeren Arten verdrängt.

Hemerobiestufen:
Die Einschätzung des Hemerobiegrades ergibt sich bereits aus der Beschreibung der Untereinheiten.

Abb. 61: Hemerobiestufen der Juncus filiformis-Gesellschaft



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea;
waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; gestrichelt= Sonstige;
Blockhöhe= 100%

Verbreitung:
In Schleswig-Holstein besiedelt die Fadenbinse vornehmlich die basenärmeren Böden der Niederen und Hohen Geest.

Abb. 62: Verbreitung von Juncus filiformis (Aus RAABE 1987: 506)

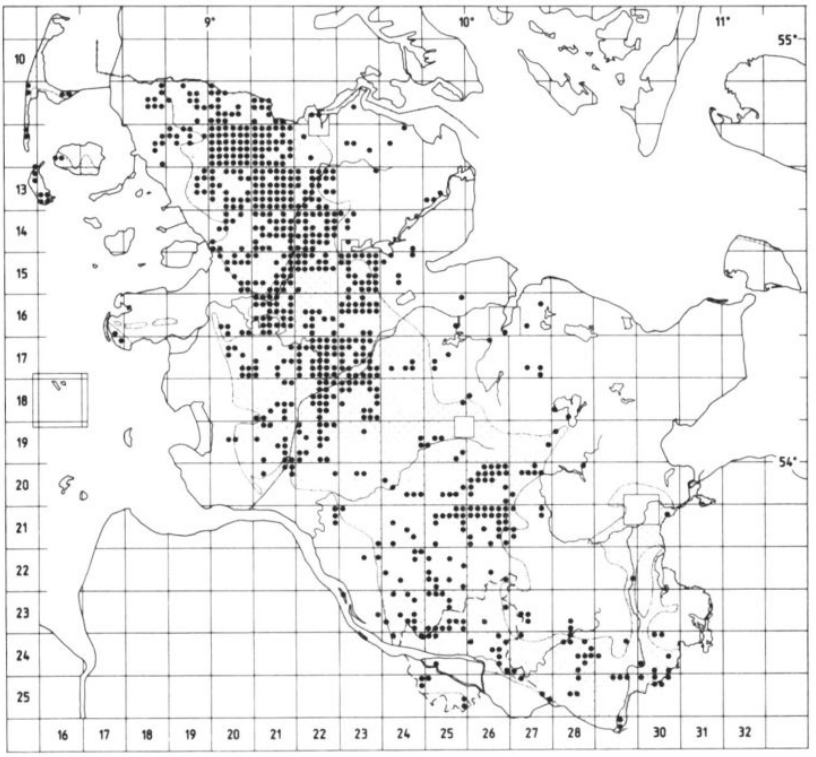
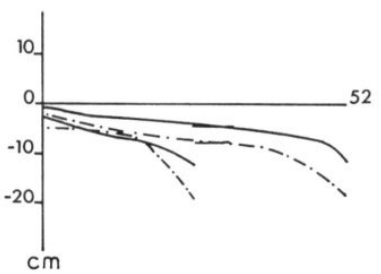


Abb. 63: GW-Dauerlinien der Juncus filiformis-Gesellschaft
Untereinheit von Potentilla palustris



Groß- Vollstedt R 14
J (1984/85): Mw= -5; Si= 4; St= 6; Min= -12; Max= -1; UD= 0
V (1985): MW= -6; Min= -12; Max= -3; UD= 0
(Untereinheit von Potentilla palustris)

Groß- Vollstedt R 55
J (1984/85): MW= -8; Si= 4; St= 7; Min= -19; Max= -2; UD= 0
V (1985): MW= -8; Min= -19; Max= -5; UD= 0
(Untereinheit von Potentilla palustris)

Gesellschaft 7 Carex cespitosa-Gesellschaft (Tabelle 17)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Von der Rasensegge dominierte Bestände haben ihren Verbreitungsschwerpunkt in Osteuropa. In Mitteleuropa sind sie seltener anzutreffen. In Schleswig-Holstein beschränken sich die meist kleinflächig ausgebildeten Vorkommen auf wenige Standorte innerhalb des Feuchtgrünlandes, wo sie sich mit Niedermoor- und Calthion-Gesellschaften verzahnen. Standörtlich bevorzugt die Gesellschaft basenreiche Niedermoortorfe. In der Regel wurden die Biotope oberflächig entwässert. Die Torfe sind teilweise stark vererdet.

In allen Vegetationseinheiten der Gesellschaft überwiegen die Molinio-Arrhenatheretea-Arten. Von den Verbandskennarten sind Caltha palustris, Lotus uliginosus und Cirsium oleraceum häufig. Aus der Gruppe der Phragmitetea-Arten erreichen Carex acutiformis und Glyceria maxima durchgehend höhere Stetigkeiten. Die mittleren Artenzahlen liegen zwischen 16 und 27.

Die Carex cespitosa-Gesellschaft vermittelt floristisch zwischen den Verbänden Calthion palustris, Magnocaricion elatae, Caricion nigrae und Caricion lasiocarpae. KLIKA und SMARDA (1944) sehen den Schwerpunkt der Gesellschaft im Magnocaricion elatae. OBERDORFER (1983) stellt die Gesellschaft mit dem Hinweis auf die Arbeiten von ROSSKOPF (1971, Oberpfalz) und WINTERHOFF (1971, Schwäbische Alb) zum Calthion palustris. Der Autor betont allerdings, daß "das Verhalten dieser Segge so variabel ist, daß es zweifelhaft ist, ob sich diagnostisch auf dieser Art als Kennart eine Assoziation gründen läßt" (OBERDORFER 1983: 380).

PAŁCZYNSKI (1975, Polen) ordnet die dortigen landwirtschaftlich nicht genutzten und deshalb weitgehend naturnahen Carex cespitosa-Bestände aufgrund ihres hohen Anteils an Kleinseggenarten der Ordnung Caricetalia fuscae Koch 26 zu.

Auch DIERSSEN (1983) sieht den Schwerpunkt der Gesellschaft in der

Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae. Er schlägt vor, sie in das Caricion lasiocarpae einzureihen. Zum Magnocaricion und zum Calthion tendierende Vorkommen deutet DIERSSEN größtenteils als ein Ergebnis intensiver anthropogener Einwirkungen (Eutrophierung, Melioration). In Schleswig-Holstein existieren heute keine Vorkommen in naturnaher Ausbildung. Die Carex cespitosa-Bestände werden deshalb - bis eine umfassende Übersicht aus dem gesamten Gesellschaftsareal vorliegt - als ranglose Gesellschaft innerhalb des Calthion palustris aufgefaßt. Floristisch zeigt sie eine hohe Affinität zum Angelico-Cirsietum oleracei.

Untereinheiten:

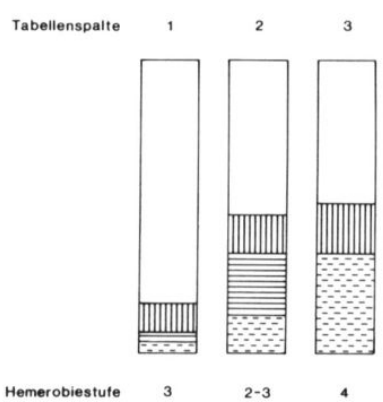
Typische Untereinheit (Syn.: Typische Subassoziation Winterhoff 71) (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2)
Die typische Untereinheit besitzt keine eigenen Trennarten. Die Bestände wurden früher als Streuwiesen genutzt. Heute findet dagegen in unregelmäßigen Abständen eine extensive Beweidung - meistens mit Jungvieh - statt. Das sporadische Auftreten nitrophiler Arten wie Urtica dioica, Galium aparine und Galeopsis tetrahit agg. weist auf den gestörten, stark eutrophierten Standort. Die typische Untereinheit stellt bereits einen Übergang zum Abbaustadium von Urtica dioica dar. Ähnliche Bestände beschreiben unter anderem ROSSKOPF (1971), WINTERHOFF (1971) und BLAZKOVA (1973).

Untereinheit von Carex rostrata (Syn.: Subassoziation von Carex rostrata Winterhoff 71) (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Die Untereinheit von Carex rostrata vermittelt floristisch zu mesotraphenten Gesellschaften wie etwa dem Caricetum rostratae oder dem Caricetum appropinquatae. Carex rostrata, Carex nigra und Lysimachia thyrsiflora deuten dies an. Insgesamt ist die Gruppe der Scheuchzerio-Caricetea-Arten mit einem Anteil von 21% am Aufbau der Vegetationseinheit beteiligt. Die Niedermoorarten haben dabei vermutlich reliktären Charakter. Bezogen auf die C/N-Verhältnisse bestehen zwischen beiden Untereinheiten kaum Unterschiede (Abb. 67).
Dieser Ausbildung entsprechen Carex cespitosa-Bestände bei Vegetationsaufnahmen von KLIKA und SMARDA (1944), WINTERHOFF (1971) und BLAZKOVA (1973).

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 2*)
Weitere Entwässerung (vgl. die GW-Dauerlinien, Abb. 66), eine damit einhergehende Mineralisierung der Torfe und die Vernachlässigung der Bewirtschaftung fördern nitrophytische Hochstauden, während bezeichnende Arten des bewirtschafteten Feuchtgrünlandes wie Festuca rubra, Ranunculus acris, Holcus lanatus und Lychnis flos-cuculi verdrängt werden. Bemerkenswert ist die geringe Artenzahl gegenüber den naturnäheren Ausbildungen.
Von WINTERHOFF (1971) beschriebende Bestände aus der Schwäbischen Alb zeigen teilweise eine ähnliche Entwicklungstendenz.

Hemerobiestufen:
Die Untereinheit von Carex rostrata ist vermutlich durch Eutrophierung und Entwässerung aus naturnäheren - in Schleswig-Holstein wohl ausgestorbenen - Vegetationseinheiten der Gesellschaft entstanden. Floristisch stimmt die Ausbildung mit korrespondierenden Einheiten der Caricion lasiocarpae-Gesellschaften überein (Hemerobiestufe 2-3).
Mit wachsendem Nährstoffeintrag verringert sich der Anteil der Niedermoorarten, während die Wirtschaftsgrünland-Arten zunehmen (Hemerobiestufe 3, Typische Untereinheit).
Nitrophile Arten wie Urtica dioica und Galium aparine charakterisieren die naturfernsten Abbaustadien der Gesellschaft.

Abb. 64: Hemerobiestufen der Carex cespitosa-Gesellschaft



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea;
waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; gestrichelt= Sonstige;
Blockhöhe= 100%

Verbreitung:

In Schleswig-Holstein ist Carex cespitosa selten. Etwas häufiger tritt die Segge noch in den südöstlichen Landesteilen auf.

Abb. 65: Verbreitung von Carex cespitosa (Aus RAABE 1987: 609)

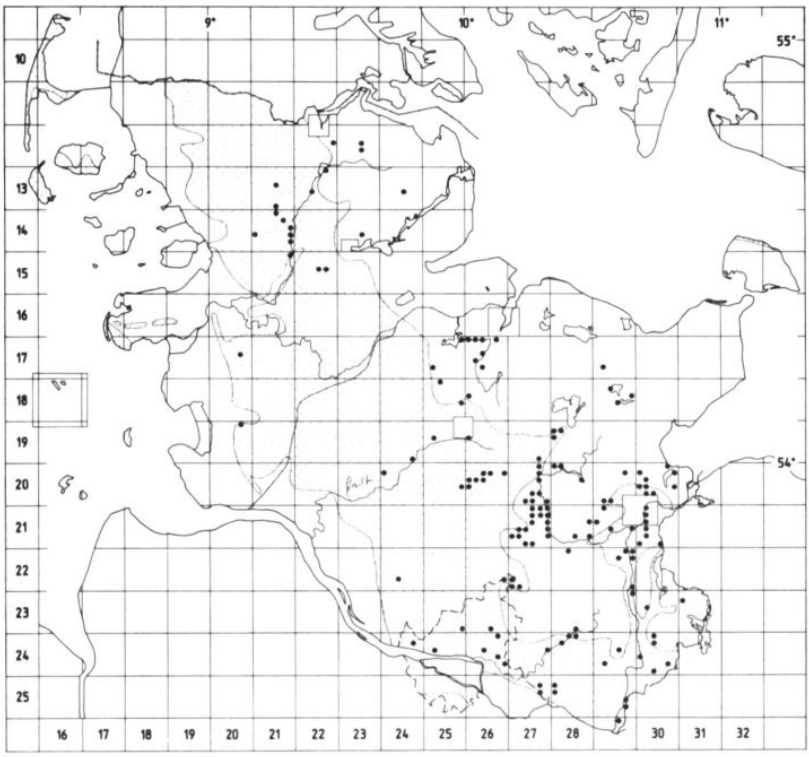
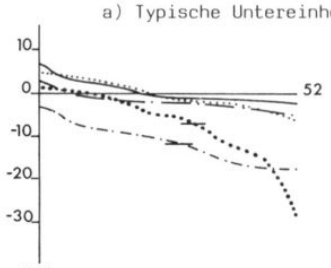
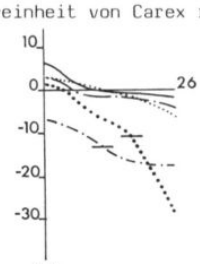


Abb. 66: GW-Dauerlinien der Carex cespitosa-Gesellschaft

a) Typische Untereinheit/ Untereinheit von Carex rostrata





Leezener Au R 24
J (1983/84): MW= 0; Si= 7; St= 4; Min= -2; Max= +7; UD= 130
V (1984): MW= 0; Min= -2; Max= +7; UD= 60
(Untereinheit von Carex rostrata)

Leezener Au R 26
J (1983/84): MW= -12; Si= 11; St= 5; Min= -18; Max= -3; UD= 0
V (1984): MW= -13; Min= -18; Max= -7; UD= 0
(Typische Untereinheit)

Leezener Au R 1
J (1983/84): MW= -2; Si= 5; St= 3; Min= -5; Max= +3; UD= 31
V (1984): MW= -2; Min= -4; Max= +3; UD= 40
(Typische Untereinheit)

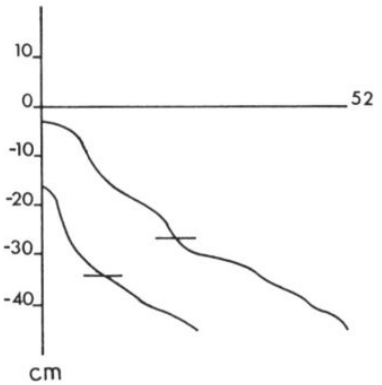
Leezener Au R 8
J (1983/84): MW= -1; Si= 7; St= 5; Min= -7; Max= +5; UD= 136
V (1984): MW= -1; Min= -7; Max= +3; UD= 71
(Untereinheit von Carex rostrata)

Hellbachtal
J (1983/84): MW= -8; Si= 14; St= 14; Min= -29; Max= +1; UD= 60
V (1984): MW= -11; Min= -29; Max= +1; UD= 28
(Typische Untereinheit)

Abb. 67: Bodenchemische Daten Carex cespitosa-Gesellschaft

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Untereinheit	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	9	17	32	86	5,4	29
		20-30	(vererd.)		9	18	29	87	5,2	25
Typische Untereinheit	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	10	18	45	85	5,8	27
	R 26	20-30	(vererd.)		10	12	40	83	5,9	26
Typische Untereinheit	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	9	17	55	81	5,5	18
	R 1	20-30	(vererd.)		5	37	55	75	5,1	17
Untereinheit von Carex	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	9	18	15	83	5,3	15
rostrata	R 24	20-30	(vererd.)		9	18	16	80	5,1	17
Untereinheit von Carex	Leezener Au	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	16	38	79	5,2	29
rostrata	R 8	20-30	H		7	17	33	79	5,2	55
Abbaustadium von Urtica	Leezener Au	10-20	H	Niedermoor	10	16	34	59	5,2	24
dioica	R 12	10-30	(vererd.)		10	16	32	57	5,1	28
Abbaustadium von Urtica	Treene-Niede-	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	10	14	14	82	5,3	14
dioica	derung (Tüdal)	20-30	H		4	19	38	83	5,2	66

b) Abbaustadium von Urtica dioica



Hellbachtal
J (1983/84): MW= -27; Si= 23; St= 17; Min=-45; Max= -3; ÜD= 0
V (1984): MW= -34; Min= -45; Max= -16; ÜD= 0

Gesellschaft 8 Juncus subnodulosus-Gesellschaft (Tabelle 18)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Bestände der Knotenbinse besiedeln vorwiegend quellige, basenreiche, teilweise kalkhaltige Standorte im Feuchtgrünland. Seltener sind die Vorkommen im Uferbereich von Seen.

Bezeichnende Kontaktgesellschaft ist das Angelico-Cirsietum, das die Juncus subnodulosus-Bestände an weniger wasserzügigen Stellen ablöst.

Mit Ausnahme der in Tabellenspalte 1 aufgeführten Ausbildung aus dem Uferbereich des Groß-Vollstedter Sees überwiegen die Molinio-Arrhenatheretea-Arten im Artenspektrum der Vegetationseinheiten. Die Zuordnung der schleswig-holsteinischen Bestände zum Calthion unterstreicht das Auftreten der Verbandskennarten Lotus uliginosus, Caltha palustris, Crepis paludosa und Myosotis palustris.

Die weite Amplitude von Juncus subnodulosus hinsichtlich des Wasser- und Nährstoffhaushaltes führt zu Schwierigkeiten bei der synsystematischen Zuordnung der Bestände. KOCH (1926) beschreibt ein Juncetum subnodulosi innerhalb des Caricion nigrae, dem er floristische Beziehungen zum Schoenetum nigricantis, Caricetum lasiocarpae und Molinietum caeruleae beimißt. Die Eigenständigkeit der Assoziation begründet er mit dem häufigen Vorkommen von Crepis paludosa, Caltha palustris und Carex flava. Das Juncetum subnodulosi von KLOSS (1965) aus Nordost-Mecklenburg ist dort eng mit dem Schoenetum nigricantis verzahnt. Nach KLÖTZLI (1969, Schweizer Mittelland) weichen die Bestände kaum von denen eines Molinietum, Schoenetum, Caricetum davallianae oder Caricetum elatae ab. Da nach Meinung dieses Verfassers keine eigenen Charakterarten vorliegen, betrachtet er die Knotenbinsen-Wiesen als "Juncus-Ausbildungen" der aufgeführten Gesellschaften.
OBERDORFER (1983, Süddeutschland) sieht den Schwerpunkt der Gesellschaft im Calthion: "Diese verbindenden Züge beruhen vor allem auf nährstoffliebenden Arten, die wir heute als Calthion-Arten aufzufassen gelernt haben, wie Crepis paludosa, Caltha palustris, Lotus uliginosus, Cirsium oleraceum u.a." (OBERDORFER, op. cit.: 368). Initialstadien der Gesellschaft an Seeufern, von denen auch JESCHKE (1959, 1963), KRAUSCH (1964) und KLOSS (1965) berichten, faßt OBERDORFER (1977) zu einer ranglosen Juncus subnodulosus-Gesellschaft zusammen und stellt sie zum Magnocaricion elatae.
Wie der Literaturvergleich zeigt, kommen eine Reihe von verschiedenen Verbänden für die Einordnung der Juncus subnodulosus-Bestände in Frage. Es erscheint deshalb fraglich, die Bestände als eigenständige Assoziation aufzufassen. Berücksichtigt man jedoch die Naturnähe bei der Zuordnung einer Gesellschaft zu höheren synsystematischen Einheiten, so reduziert sich die Zahl der oben aufgeführten Verbände. Naturnahe Ausbildungen der Gesellschaft zeigen eine deutliche Affinität zu den kalkoligotraphenten Kleinseggengesellschaften des Caricion davallianae. Zum Molinion und Calthion tendierende Bestände sind vermutlich sekundär durch die Nutzungsintensivierung entstanden (Melioration, Düngung). Absenkung des Grundwassers allein führt zu Molinion-ähnlichen, zusätzliche Eutrophierung zu Calthion-ähnlichen Artenkombinationen. Eine Beschreibung dieser Zusammenhänge liefert KLOSS (1965: 92) aus Nordost-Mecklenburg.

Bestände an Seeufern, die ihrer Artenzusammensetzung nach eine Tendenz zum Magnocaricion elatae aufweisen, können als Initialstadien der Gesellschaft mit noch nicht gesättigtem Arteninventar aufgefaßt werden. Kalkquellmoore gehören in Schleswig-Holstein zu den besonders gefährdeten Biotopen. Viele der dort vorkommenden Pflanzengesellschaften sind anthropogen verändert oder bereits ausgestorben. Die heutigen Juncus subnodulosus-Vorkommen zeigen kaum noch floristische Beziehungen zum Caricion davallianae. Die Bestände werden deshalb als ranglose Gesellschaft dem Calthion palustris zugeordnet.

Untereinheiten:

Nasse Ausbildung (Hemerobiestufe 2, Gefährdungsgrad 1)
Phragmitetea-Arten wie Phragmites australis, Berula erecta und Ranunculus lingua weisen auf den ganzjährig überstauten Standort hin (vgl. dazu die GW-Dauerlinie vom Groß-Vollstedter See, Abb. 70a). Arten des Wirtschaftsgrünlandes können hier nicht gedeihen. Die Ausbildung erscheint im vorderen Uferbereich des mesotrophen Sees an den Stellen, wo basenreiches Grundwasser zu Tage tritt. Die Quelligkeit des Standortes zeigt auch Blysmus compressus an. Der initiale Charakter der Vegetationseinheit kommt in der geringen Artenzahl zum Ausdruck.

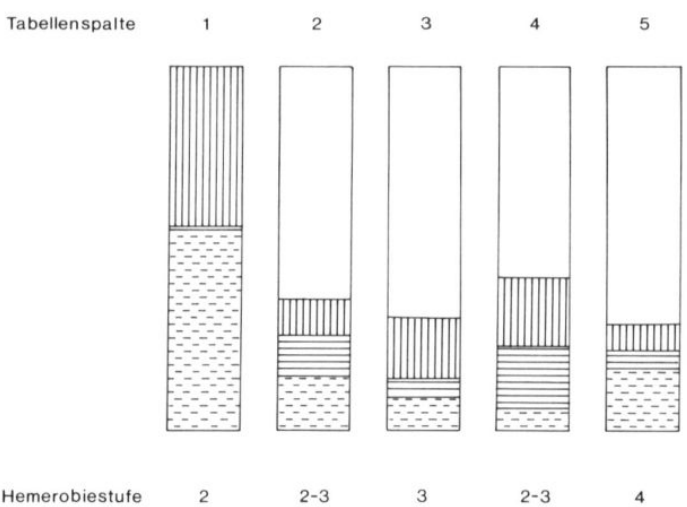
Ausbildung von Parnassia palustris (Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 1)
Die Vegetationsaufnahmen dieser Einheit stammen aus den Uferbereichen des Westensees. Sie folgt dort einem vorgelagerten Schoenoplecto-Phragmitetum. Landeinwärts schließen sich rasch aufsteigende weichseleiszeitliche Moränen an, von denen eine horizontale Versorgung der Juncus subnodulosus-Bestände mit ständig nachfließendem, basenreichem Grundwasser ausgeht. Vermutlich ist dies die Hauptursache für die Entstehung der Knotenbinsen-Wiesen in diesem Bereich.
Floristisch läßt sich für diese Bestände noch am ehesten eine Beziehung zum Caricion davallianae herstellen.

Typische Untereinheit (Hemerobiestufe 3, Gefährdungsgrad 2)
Der niedrige Anteil der Scheuchzerio-Caricetea-Arten ist bezeichnend für den nährstoffreichen Standort.

Untereinheit von Menyanthes trifoliata
(Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 2)
Menyanthes trifoliata, Carex rostrata und Potentilla palustris trennen diese Ausbildung von der vorherigen. Auf die geringere N-Verfügbarkeit des Standortes gegenüber der typischen Untereinheit weisen die vergleichsweise weiten C/N-Verhältnisse hin (Abb. 71).

Abbaustadium von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 2*)
Die Auflassung der Nutzung führt zu einer fortschreitenden Ruderalisierung der Bestände, angezeigt durch die Trennarten Urtica dioica und Galium aparine. Die mit der Zersetzung der angehäuften Streu einhergehende Eutrophierung deuten die vergleichsweise engen C/N-Verhältnisse an (Abb. 71).

Abb. 68: Hemerobiestufen der Juncus subnodulosus-Gesellschaft



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea;
waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; gestrichelt= Sonstige;
Blockhöhe= 100%

Hemerobiestufen:

Die nasse Ausbildung vermittelt floristisch zu Magnocaricion-Gesellschaften (Hemerobiestufe 2). Der relativ hohe Anteil an Scheuchzerio-Caricetea-Arten bei der Ausbildung von Parnassia palustris und der Untereinheit von Menyanthes trifoliata weist darauf hin, daß diese Vegetationseinheit durch Entwässerung und Eutrophierung aus naturnäheren, vermutlich dem Caricion davallianae nahestehenden Beständen hervorgegangen sind (Hemerobiestufe 2-3). Mit wachsendem Nährstoffeintrag werden die Niedermoorarten zunehmend verdrängt (Hemerobiestufe 3). Den naturfernsten Charakter zeigt das Abbaustadium von Urtica dioica.

Verbreitung:

Juncus subnodulosus ist nach OBERDORFER (1983) eine submediterran-atlantische Art. In Schleswig-Holstein bevorzugt die Knotenbinse die basenreichen Böden im Östlichen Hügelland.

Abb. 69: Verbreitung von Juncus subnodulosus (Aus RAABE 1987: 511)

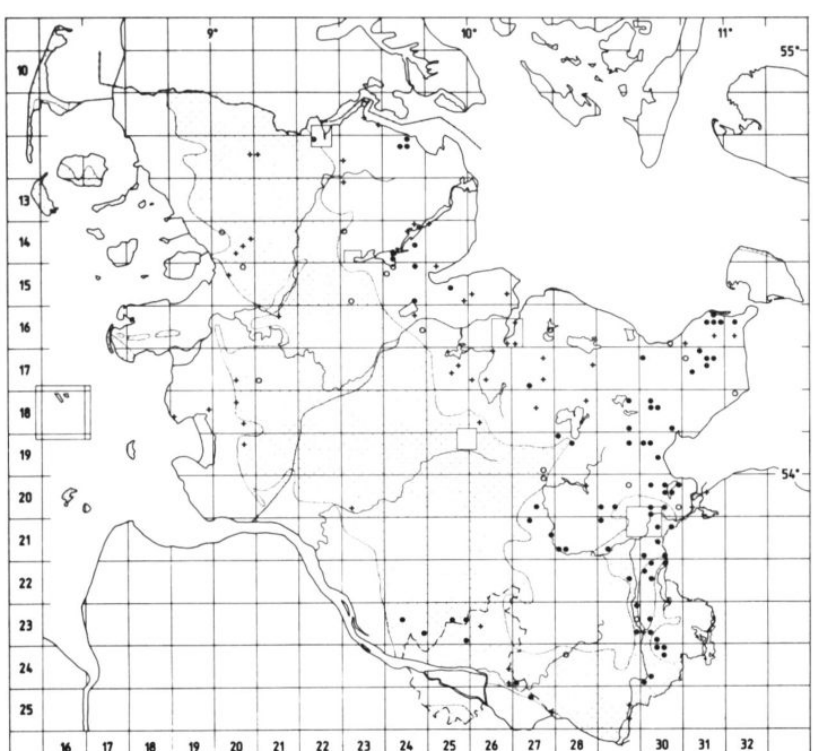
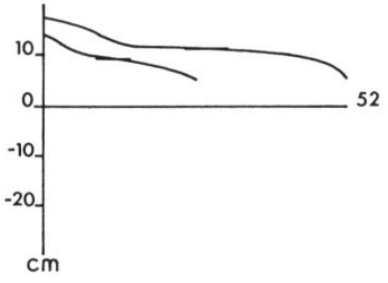


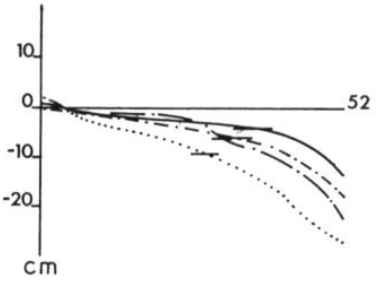
Abb. 70: GW-Dauerlinien der Juncus subnodulosus-Gesellschaft

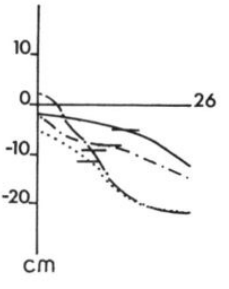
a) Nasse Ausbildung



Groß- Vollstedt R 21
J (1984/85): MW= +11; Si= 2; St= 7; Min= +5; Max= +18; ÜD= 360
V (1985): MW= +10; Min= +5; Max= +14; ÜD= 180

b) Untereinheit von Menyanthes trifoliata / Typische Untereinheit





Groß- Vollstedt R 19
J (1984/85): MW= -4; Si= 6; St= 5; Min= -13; Max= +1; ÜD= 27
V (1985): MW= -5; MIn= -12; Max= -2; ÜD= 0
(Untereinheit von Menyanthes trifoliata)

Groß- Vollstedt R 53
J (1984/85): MW= -6; Si= 9; St= 7; Min= -17; Max= 0; ÜD= 0
V (1985): MW= -8; Min= -15; Max= -2; ÜD= 0
(Untereinheit von Menyanthes trifoliata)

Oldenburger Graben R 7
J (1985/86): MW= -6; Si= 16; St= 7; Min= -22; Max= +2; ÜD= 20
V (1985): MW= -8; Min= -22; Max= +2; ÜD= 20
(Typische Untereinheit)

Hansdorfer See R 2
J (1984/85): MW= -9; Si= 10; St= 17; Min = -27; Max= +1; ÜD= 18
V (1985): MW= -11; Min= -22; Max= -5; ÜD= 0
(Typische Untereinheit)

Abb. 71: Bodenchemische Daten Juncus subnodulosus-Gesellschaft

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Ausbildung von Parnassia palustris	Westensee/ Nordufer	6-12	A_{hc}	Moorgley übersandet	-	17	64	100	7,9	2
		12-16	$A_{hc}G_o$		-	18	57	100	8,8	1
		16-25	H (vererd.)		9	15	27	93	6,4	23
		ab 25	G_r		-	16	32	100	7,4	1
Typische Untereinheit	Farnewinkel (Süder-Dithmarschen)	10-20	H	Niedermoor	8	16	39	67	5,3	57
		20-30	H		8	18	35	64	5,4	60
Typische Untereinheit	Hansdorfer See R 2	10-20	H (vererd.)	Niedermoor	9	16	108	100	6,6	23
		20-30	H		4	21	90	100	5,5	51
Typische Untereinheit	Wesseker See	10-20	H	Niedermoor	9	15	50	77	6,0	24
		20-30	(vererd.)		9	15	46	74	5,4	23
Untereinh. von Menyanthes trifoliata	Frestedter Au (Süder-Dithmarschen)	10-20	H	Niedermoor	3	31	37	80	5,0	68
		20-30	H		3	33	20	37	3,9	66
Untereinh. von Menyanthes trifoliata	Hellbachtal	10-20	H	Niedermoor	5	22	40	71	5,3	79
		20-30	H		5	25	27	56	4,7	81
Untereinh. von Menyanthes trifoliata	Groß-Vollstedt R 53	10-20	H	Niedermoor	4	34	45	67	5,9	71
		20-30	H		4	26	44	74	5,3	72
Abbaustadium von Urtica dioica	Wesseker See	10-20	H	Niedermoor	10	14	40	73	5,3	21
		20-30	(vererd.)		10	13	41	73	5,3	24

3. Konsequenzen für den Naturschutz

Wie eingangs erwähnt, gehören die Gesellschaften des Verbandes Calthion palustris zu den stark gefährdeten Vegetationstypen in Schleswig-Holstein. Die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung erweist sich dabei als Hauptursache für den Rückgang der Bestände insgesamt sowie für den Wandel der Artenzusammensetzung innerhalb der Gesellschaften. Die Ursachen dieser Entwicklung seien hier noch einmal aufgeführt und darauf aufbauend Schutz- und Pflegemaßnahmen formuliert:

1. Entwässerung:

Im Zusammenhang mit Entwässerungsmaßnahmen vollzieht sich eine - je nach Eingriffsintensität abgestufte - Veränderung der Artenzusammensetzung, die sich mit folgender Sukzessionsreihe skizzieren läßt: Oberflächige Entwässerung führt zunächst zur Ausbildung "trockener" Bestände (Varianten von Plantago lanceolata), die bei weiterer Absenkung des Grundwassers in "verarmte" Calthion-Gesellschaften (Vegetationsaufnahmen liegen in dieser Arbeit nicht vor) übergehen. Tiefgreifende Entwässerung und darüber hinaus intensive Düngung hat eine Entwicklung zu Gesellschaften des Intensivgrünlandes zur Folge.

Um dieser aus der Sicht des Naturschutzes ungünstigen Sukzession entgegenzuwirken, wäre eine Anhebung des mittleren Wasserstandes (bei gleichzeitiger Aufgabe der Düngung und Aufrechterhaltung der Mahd) auf ein höheres Niveau erforderlich. Dies könnte durch Verzicht auf die Grabenräumung erreicht werden. Am Grabenrand wachsende Calthion-Arten hätten dadurch die Möglichkeit, wieder in die Flächen einzuwandern.

Für naturnahe Bestände ist zu fordern, daß keine weitere Entwässerung der Standorte stattfindet.

2. Eutrophierung:

Ursache der Eutrophierung ist einerseits der vermehrte Düngereinsatz auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen. Andererseits wirkt sich die Düngung auch über größere Entfernungen aus. So ist das Wasser der Flüsse und Bäche, das die landwirtschaftlichen Nutzflächen durchfließt, meist mit Nährstoffen angereichert. Diese werden bei Überschwemmungen wirksam. Im Bereich von Quellhängen trägt überdies das aus angrenzenden intensiv gedüngten Flächen stammende seitlich zugeführte Grundwasser zur Eutrophierung bei.

Die mesotraphenten, Kleinseggen-reichen Ausbildungen sind von der Eutrophierung besonders betroffen. Die Niedermoorarten führen an den Standorten meistens nur ein "Schattendasein" und werden vermutlich - wenn die Nährstoffbelastung anhält - bald von konkurrenzkräftigeren Arten abgelöst. Die daraus resultierenden notwendigen Schutzmaßnahmen sind:

1. Verhinderung des Düngereinsatzes;
2. Verringerung des allochthonen Nährstoffeintrages durch Erstellung ausreichender hydrologischer Pufferzonen.

3. Umstellung von Mahd auf Beweidung:

Bestände, die zur Zeit noch der Mahdnutzung unterliegen, sind für den Naturschutz besonders wertvoll. Der geringe Futterwert des Mähgutes veranlaßte viele Landwirte, die ehemaligen Wiesen meist mit Jungvieh zu beweiden. Mit der Umstellung ist eine oberflächige Verdichtung des Bodens verbunden, die den - teilweise Fazies-bildenden - Arten wechselfeuchter Standorte das Aufkommen ermöglicht.
Calthion-Arten, die zeitweilig anaerobe Verhältnisse nicht ertragen, werden zunehmend verdrängt. So erreichen beispielsweise Cirsium oleraceum, Scirpus sylvaticus und Crepis paludosa in den beweideten Beständen (Varianten von Agrostis stolonifera) überwiegend nur geringe Stetigkeiten. Bei einer Intensivierung der Beweidung (bei gleichzeitiger Entwässerung, siehe 1) erfolgt weiterhin ein Rückgang der gegenüber staunassen Bedingungen relativ resistenteren Calthion-Arten wie etwa Caltha palustris und Myosotis palustris. Es resultieren "verarmte" Calthion-Bestände. Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, müßte die Weidennutzung insbesondere der wertvollen Flächen unverzüglich eingestellt werden.

4. Auflassung der Nutzung:

Auf nicht meliorationsfähigen Grenzertragsstandorten erfolgt vielfach keine Nutzung mehr. Mit der Zeit führt die Anreicherung der nicht dem Kreislauf entzogenen Biomasse zu einer fortschreitenden Eutrophierung, so daß sich nitrophile Hochstauden ausbreiten können.
Im weiteren Verlauf der Entwicklung werden aus diesen Beständen Weidengebüsche und später nitrophyten-reiche Erlen- oder Erlen-Eschenwälder hervorgehen. Es ist allerdings fraglich, ob sich auf den stark

vererdeten, entwässerten Niedermoortorfen jemals eine naturnahe Alno-Ulmion-Krautschicht ausbilden kann. Aus zoologischer Sicht scheint es sinnvoll, einen Teil der Bestände sich selber zu überlassen. So dienen die Blüten- und Fruchtstände der Hochstauden und der Brennessel vielen Tierarten als Nahrungsgrundlage (siehe BLAB 1984: 93 f.). Eine ausgewogene Naturschutz- und Pflegekonzeption erfordet jedoch, im Sinne der Aufrechterhaltung der landschaftsspezifischen Pflanzengesellschaften zumindest in einigen Gebieten die Mahdnutzung wieder durchzuführen. Entscheidungsgrundlage sollte hierfür eine flächendeckende Kartierung der realen Vegetation sein (vgl. hierzu die Empfehlungen für die Magnocaricion-Gesellschaften S. 96).

Verband: Filipendulion ulmariae Segal 66

1. Gesellschaften

Assoziation 1 Valeriano-Filipenduletum Siss. ap. Westh. & al. 46 (Tabelle 19)

Allgemeine Charakteristik und Synsystematik

Einzige Gesellschaft des Verbandes ist in Schleswig-Holstein die Baldrian-Mädesüß-Hochstaudenflur. Die Mehrzahl der aufgenommenen Bestände ist sekundär aus aufgelassenen Calthion-Gesellschaften entstanden, insbesondere dem Angelico-Cirsietum oleracei. Darüber hinaus findet man die Gesellschaft als schmale Streifen entlang nährstoffreicher Gräben, Bach- und Flußufer. Der hohe Nährstoffgehalt wird dort durch zeitweilige Überflutungen oder Grabenaushub als Folge der Gewässerunterhaltung gedeckt.

Das Valeriano-Filipenduletum ist in Schleswig-Holstein nur schwach charakterisiert, da Filipendula ulmaria auch in mehreren Calthion-Gesellschaften häufig vorkommt und Valeriana officinalis nur geringe Stetigkeiten erzielt. Wesentliches Unterscheidungskriterium für die Gesellschaft ist das dominante Auftreten des Mädesüß. Dabei wird ein Deckungsgrad von mindestens 25-50% (3)zugrunde gelegt.

Von den Verbandskennarten sind Lythrum salicaria, Epilobium hirsutum, Thalictrum flavum und Stellaria palustris vertreten, die allerdings die Stetigkeitsklasse II nicht überschreiten. Sonst wird die Artenzusammensetzung der Bestände hauptsächlich von den Arten des Wirtschaftsgrünlandes bestimmt. Aus der Gruppe der Phragmitetea-Arten sind Carex acutiformis, Galium palustre ssp. elongatum und Phalaris arundinacea hervorzuheben.
Eine umfangreiche Beschreibung der Gesellschaften des Filipendulion ulmariae liefert OBERDORFER (1983). Das Valeriano-Filipenduletum gilt dabei als die in Europa am weitesten verbreitete Gesellschaft des Verbandes.

Untereinheiten:

Typische Subassoziation Den Held et Westhoff 69
Die "nasse" Variante entsteht durch Auflassung der Nutzung aus den korrespondierenden Vegetationseinheiten des Angelico-Cirsietum oleracei. Innerhalb dieser Einheit läßt sich eine typische Subvariante (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 3) von einer Subvariante von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 4*) unterscheiden. Letztere Vegetationseinheit umfaßt die am längsten brachliegenden Bestände.
Abb. 72 zeigt, wie sich die Bestandesstruktur der Ausgangsgesellschaft (Kohldistelwiese) mit zunehmendem Brachealter verändert. Daraus lassen sich folgende Tendenzen ableiten:

1. Der Deckungsgrad von Filipendula ulmaria nimmt kontinuierlich zu.
2. Nitrophile Arten wie Urtica dioica und Galium aparine kommen bereits in den genutzten Beständen sporadisch vor. Sie treten allerdings erst dann mit hohen Stetigkeiten und Deckungswerten auf, wenn die Nährstoffe aus der abgelagerten Streu freigesetzt werden (siehe Spalte III).
3. Die an die Bewirtschaftung angepaßten, lichtbedürftigen Arten werden verdrängt.
4. Die mittlere Artenzahl nimmt ab.

Abb. 72
Stetigkeitsunterschiede zwischen dem Angelico-Cirsietum oleracei und dem Valeriano-Filipenduletum ulmariae am Beispiel ausgewählter Arten

	I	II	III
mittlere Artenzahl	37	20	15
Filipendula ulmaria	V-^{2b}	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$
Ranunculus acris	V	II	+
Rumex acetosa	V	III	I
Holcus lanatus	V	II	I
Lychnis flos-cuculi	V	II	+
Ranunculus repens	V	II	I
Myosotis palustris	IV	II	I
Festuca rubra	IV	II	+
Anthoxanthum odoratum	IV	I	
Cerastium fontanum	III	I	
Festuca pratensis	III	I	+
Poa pratensis	III	I	+
Cardamine pratensis	III	II	r
Lotus uliginosus	III	II	+
Crepis paludosa	III	II	I
Valeriana dioica	III	I	
Lysimachia nummularia	III	I	
Taraxacum officinale	III	+	+
Galium uliginosum	II	+	+
Urtica dioica	I	I^{+-1}	IV^{2m-2b}
Galium aparine	I	I	III

I = Angelico-Cirsietum oleracei, typ. Subass., typ. Variante (Tab. 11 Sp. 1)
II = Valeriano-Filipenduletum, typ. Subass., typ. Variante, typ. Subvariante (Tab. 19, Sp. 1)
III = Valeriano-Filipenduletum, typ. Subass., typ. Variante, Subvariante von Urtica dioica (Tab. 19, Sp. 2)

Variante von Anthriscus sylvestris

Trockenheitszeiger wie Anthriscus sylvestris, Achillea millefolium, Primula elatior, Arrhenatherum elatius und Avenochloa pubescens charakterisieren die entwässerten Standorte. Gegenüber der typischen Variante nimmt der Anteil an Phragmitetea-Arten ab. Auch hier läßt sich eine typische Subvariante (Hemerobiestufe 3-4, Gefährdungsgrad 3) von einer Subvariante von Urtica dioica (Hemerobiestufe 4, Gefährdungsgrad 4*) abgrenzen.

Subassoziation von Carex nigra Subass. nov. hoc loco

(Hemerobiestufe 2-3, Gefährdungsgrad 3)

Die mesotraphente Ausbildung ist vermutlich infolge Auflassung der Bestände aus nährstoffärmeren Ausgangsgesellschaften wie etwa dem Senecioni-Brometum racemosi oder dem Caricetum nigrae hervorgegangen. Wenn die Nutzung nicht wieder aufgenommen wird, setzen sich auch bei dieser Vegetationseinheit die oben genannten nitrophilen Arten durch.

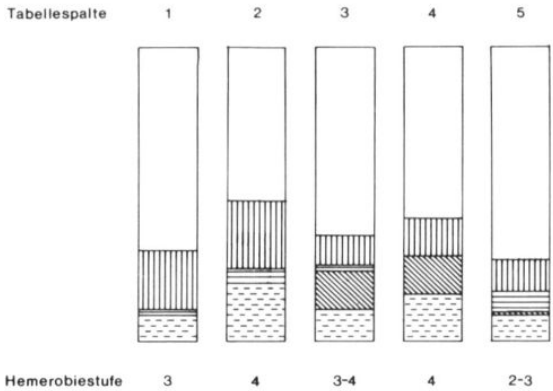
Hemerobiestufen:

Die Einschätzung des Hemerobiegrades der Bestände erfolgt in Anlehnung an die Verhältnisse bei den Calthion-Gesellschaften.

Die Subassoziation von Carex nigra vermittelt floristisch zu naturnäheren Kleinseggenriedern, aus denen sie durch Eutrophierung bei gleichzeitiger Auflassung der Nutzung hervorgegangen ist (Hemerobiestufe 2-3). Der Hemerobiegrad der Brennessel-armen Bestände der typischen Subassoziation entspricht demjenigen der korrespondierenden Einheiten des Angelico-Cirsietum oleracei. Die Auflassung der Nutzung hat sich in diesem Fall (noch) nicht auf die N-Verfügbarkeit ausgewirkt (vergleiche die C/N -Verhältnisse).

Erst langfristige Brache führt zu tiefgreifenden Veränderungen des Nährstoffhaushaltes der Standorte. Floristisch zeigt sich dies am Auftreten nitrophiler Arten (Abbaustadium von Urtica dioica, Hemerobiestufe 4).

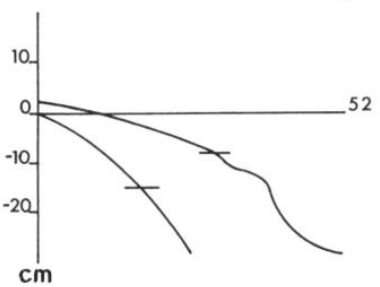
Abb. 73: Hemerobiestufen des Valeriano-Filipenduletum



weiß= Molinio- Arrhenatheretea; senkrechte Schraffur= Phragmitetea; waagerechte Schraffur= Scheuchzerio- Caricetea; diagonale Schraffur= Trockenzeiger; gestrichelt= Sonstige; Blockhöhe= 100%

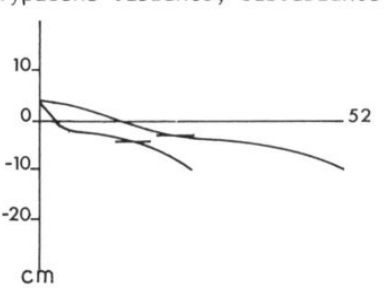
Abb. 74: GW-Dauerlinien des Valeriano-Filipenduletum

a) Subassoziation von Carex nigra



Neu- Meimersdorf R 60
J (1984/85): MW= -8; Si= 20; St= 14; Min= -29; Max= +2; ÜD= 66
V (1985): MW= -15; Min= -29; Max= 0; ÜD= 0

b) Typische Variante, Subvariante von Urtica dioica



Leezener Au R 14
J (1983/84): MW= -3; Si= 9; St= 10; Min= -10; Max= +4; ÜD= 90
V (1984): MW= -4; Min= -10; Max= +4; ÜD= 14

Abb. 75: Bodenchemische Daten Valeriano-Filipenduletum

Vegetationseinheit	Lokalität	Bodentiefe	Horizont	Bodentyp	Humifizierungsgrad	C/N-Verhältnis	S-Wert (mval/100g Boden)	Basensättigung (%)	pH (H_2O)	org. Substanz (%)
Typische Subass., typ. Var., typ. Subvar.	Tröndelsee	10-20	H	Niedermoor	9	16	81	100	7,5	26
		20-30	(vererd.)		9	16	50	100	7,3	25
Typische Subass., typ. Var., typ. Subvar.	Eider-Niederung (Meimersdorf)	10-20	H	Niedermoor	9	14	50	89	5,7	25
		20-30	H		5	18	47	86	5,6	74
Typische Subass., typ. Var. Subvar. von Urtica dioica	Treene-Niederung	10-20	H	Niedermoor	9	13	25	66	5,4	25
		20-30	(vererd.)		9	13	25	67	5,3	26
Typische Subass., typ. Var. Subvar. von Urtica dioica	Treene-Niederung	10-20	H	Niedermoor	9	14	31	78	5,7	29
		20-30	(vererd.)		9	13	27	89	5,4	28
Typische Subass., typ. Var. Subvar. von Urtica dioica	Leezener Au R 14	10-20	H	Niedermoor	10	15	25	78	5,2	28
		20-30	(vererd.)		10	13	23	79	5,3	26
Subassoziation von Carex nigra	Neu-Meimersdorf	10-20	H	Niedermoor	6	16	37	75	5,2	67
		20-30	H		6	17	45	69	5,4	72

2. Konsequenzen für den Naturschutz

Artenärmere, nitrophytenreiche und zugleich auch an selteneren Sippen arme Urtica dioica-reiche Vorkommen haben sich in den letzten Jahrzehnten zunehmend auf Kosten artenreicher Feuchtwiesen ausgebreitet. Da derartige Bestände vor allem aus zoologischer Sicht interessant erscheinen mögen, ist zu empfehlen, zumindest einen Teil dieser Hochstaudenrieder der sekundären progressiven Sukzession zu überlassen (vergleiche die Empfehlungen für die Magnocaricion- und Calthion-Gesellschaften).

Um die Ruderalisierung zu verhindern, sollte bei den aktuell noch artenreichen Beständen die Nutzung als Mähgrünland wieder aufgenommen werden. Mit relativ geringem Aufwand (1-maliger Schnitt) könnten diese Vegetationstypen in Calthion-Gesellschaften umgewandelt werden.

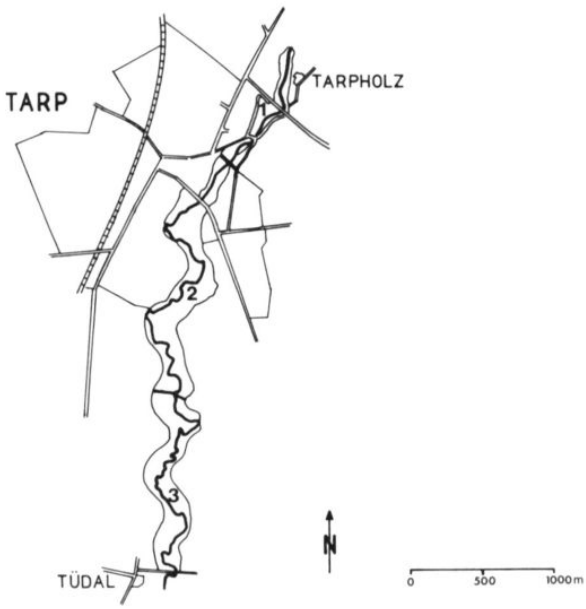
5. Vergleichskartierung Treeneniederung

5.1 Allgemeines

Vegetationsveränderungen sind meist eine Folge direkter oder indirekter Einwirkungen des Menschen auf die Pflanzendecke und ihre Standorte. Wiederholungskartierungen auf gleicher Fläche sind ein geeignetes Mittel, diese Veränderungen darzustellen. Sie dienen gleichsam als Beweissicherungsverfahren für die aus Sicht des Naturschutzes negativ zu bewertende Nutzungsintensivierung sowie als Grundlage für die Entwicklung von Pflege- und Schutzkonzepten.

Die beiden Quellflüsse der Treene, die Kielstau und die Bonden-Au, entspringen in der Landschaft Angeln und vereinigen sich im Treß-See. Von dort aus durchfließt die Treene von Osten nach Westen den Landesteil Schleswig und mündet nach über 100 km bei Friedrichstadt in die Eider.

Abb. 76: Übersicht über das Untersuchungsgebiet



Als Grundlage eines in den 50er Jahren erstellten wasserwirtschaftlichen Gesamtplanes für das Treenegebiet wurde 1963 von E.W. RAABE und Mitarbeitern eine Vegetationskartierung der gesamten Niederung durchgeführt. Die damals geplanten tiefgreifenden Eingriffe in die Wasserführung der Treene kamen in der Folgezeit nur im unteren Bereich der Treeneniederung (ab Treia) zur Ausführung. Im oberen Bereich zeigt die Treene noch heute ihren ursprünglichen, mäandrierenden Verlauf. Die 1985 erneut kartierte Fläche (von Tarpholz bis Tüdal, MTB 1322) stellt den nördlichen Teil des vom Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege zum Naturschutzgebiet vorgeschlagenen Abschnittes (von Tarp bis Treia) dar. Geologisch liegt der kartierte Bereich an der Grenze zwischen der Jungmoränenlandschaft und der Niederen Geest (Sandergeest). Die Bodenarten der zu beiden Seiten der vermoorten Niederung ansteigenden Hänge wechseln kleinräumig. Teils dominieren basenarme Sande, teils basenreiches, lehmig-sandiges Moränenmaterial. Demzufolge weist auch das seitlich in die Niederung fließende Grundwasser unterschiedliche Basengehalte auf. Dies kommt in der Zusammensetzung der dort gedeihenden Feuchtwiesen-, Großseggen- und Niedermoorgesellschaften deutlich zum Ausdruck.

Vegetationsprägende Faktoren sind:

1. Der eben erwähnte Nährstoffgehalt des Grundwassers.
2. Der bei Überschwemmungen wirksam werdende Nährstoffgehalt der Treene selbst.
3. Die Wasserversorgung der Flächen: Entwässerungsmaßnahmen wurden in diesem Bereich mit vergleichsweise geringer Intensität durchgeführt. Dies erklärt den heute noch relativ hohen Anteil an schutzwürdigen Pflanzengesellschaften.
4. Bewirtschaftung: Das Gebiet war vor zwanzig Jahren eine reine Wiesen-Landschaft. Heute beschränkt sich die Wiesennutzung größtenteils auf diejenigen Standorte, auf denen eine Entwässerung und damit eine Umwandlung der Feuchtwiesenvegetation in Intensivgrünland möglich war. Auf nicht meliorationsfähigen Standorten wurde die Grünlandnutzung aufgegeben oder es findet nur noch eine extensive Beweidung statt.

Zur quantitativen Darstellung der Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung wurden die Flächen der Vegetationseinheiten planimetriert und ihr prozentualer Anteil an der Gesamtfläche ermittelt. Die wichtigsten qualitativen Veränderungen gibt ein Sukzessionsschema wider (siehe Anhang). Die den dort aufgeführten Zahlen entsprechenden Vegetationseinheiten sind der Legende zu entnehmen. Erfreulicherweise standen dem Bearbeiter rund 700 von H. USINGER (1963, unveröffentlicht) erstellte Vegetationsaufnahmen zur Verfügung, so daß eine genaue Überprüfung der damals vorgenommenen Untergliederung der Vegetation möglich war. Die von E.W. RAABE 1963 durchgeführte Einteilung der Vegetationseinheiten konnte in dieser Arbeit weitgehend übernommen werden. Änderungen erfolgten nur in wenigen Fällen:

1. Damals den Flutrasen (Agrostis alba-Rasen) zugeordnete Bestände, an deren Aufbau noch etliche Calthion-Arten wie etwa Cirsium oleraceum, Lotus uliginosus, Caltha palustris und Myosotis palustris beteiligt waren, wurden der Agrostis stolonifera-Ausbildung des Angelico-Cirsietum oleracei angefügt.
2. Filipendula ulmaria- und Thalictrum flavum-Dominanzbestände wurden zum Valeriano-Filipenduletum zusammengefaßt.
3. Die von E.W. RAABE als feuchte Ausbildung der "trockenen Mähwiese" ausgewiesene Einheit entsprach floristisch weitgehend dem verarmten Calthion.

5.2 Kurzcharakteristik der Vegetationseinheiten und Auswertung des Flächenvergleichs

1. Schoenoplecto-Phragmitetum australis

Das Schilfröhricht kommt im Untersuchungsgebiet nur in einer trockenen Ausbildungsform vor. Phragmitetea-Arten fehlen weitgehend. Die Gesellschaft konnte bei Auflassung der Nutzung vom Rand der Entwässerungsgräben beziehungsweise einiger kleiner Wasserstellen in Bestände der Feuchtwiesen oder extensiv genutzter Großseggenrieder eindringen und diese abbauen. Von den Feuchtwiesen-Arten können nur wenige dem Konkurrenzdruck des Schilfs standhalten. Ohne die Aufrechterhaltung der Nutzung in den Feuchtwiesen wird sich diese Gesellschaft weiter ausbreiten.

2. Caricetum gracilis

Das Schlankseggen-Ried ist die häufigste Großseggen-Gesellschaft der Treeneniederung. Nach Auflassung der Nutzung konnte es sich zunächst auf Kosten der Calthion-Wiesen und Kleinseggenrieder ausbreiten. Ein großer Teil der Bestände wurde jedoch durch Entwässerung in das Rohrglanzgras-Röhricht (typische Ausbildung) und die Alopecurus pratensis-Gesellschaft umgewandelt. Insgesamt hat sich daher die Fläche des Caricetum gracilis verringert. Bei den aktuell noch vorhandenen artenreichen Vorkommen besteht die Gefahr der zunehmenden Ruderalisierung, die sich bei einigen Beständen durch das Eindringen von Urtica dioica bereits bemerkbar macht.

3. Caricetum acutiformis

Die Bestände des Caricetum acutiformis beschränken sich in der Treeneniederung auf die hangwärts etwas höher gelegenen, wasserzügigen und basenreichen Standorte. Das Sumpfseggenried ist in der im Untersuchungsgebiet vorkommenden "trockenen" Subassoziation von Ranunculus repens (vgl. dazu die Beschreibung des Caricetum acutiformis S. 74) eine typische Folgegesellschaft brachfallender Kohldistel-Wiesen. An Hand des Sukzessionsschemas (siehe Anhang) läßt sich die weitere Entwicklung der artenreichen Bestände nachvollziehen. Der größte Teil der heutigen Vorkommen vermittelt floristisch mit seinen hohen Anteilen von Urtica dioica und Filipendula ulmaria zu den Filipendulion-Hochstaudenfluren oder Artemisietea-Gesellschaften.

4. Peucedano-Calamagrostietum canescentis

Parallel zu den Verhältnissen beim Caricetum gracilis konnte sich das Sumpfreitgras zunächst auf Kosten extensiv genutzter Kleinseggenrieder und Calthion-Wiesen (vor allem des Senecioni-Brometum racemosi) weiter ausbreiten. Im Zuge der Hypertrophierung des Gebietes und der Auflassung der Nutzung konnten Glyceria maxima in die nasseren und Urtica dioica in die trockeneren Bestände eindringen. Der Rückgang der Fläche insgesamt ist vermutlich eine Folge von Entwässerungsmaßnahmen.

5. Caricetum paniculatae

Das Caricetum paniculatae befindet sich im Untersuchungsgebiet an wenigen Stellen im Kontakt zum Schoenoplecto-Phragmitetum australis und extensiv beweideten Wassergreiskraut-Wiesen. Der hohe Anteil an Kleinseggen-Arten in den Beständen ist vermutlich auf eine Versauerung der oberen Bodenschichten zurückzuführen, die mit der oberflächigen Entwässerung einhergehen kann. Der unterschiedliche Flächenanteil zwischen den Kartierungen 1963 und 1985 hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß damals nicht alle Carex paniculata-Bestände als Caricetum paniculatae auskartiert wurden.

6. Glyceria maxima-Gesellschaft

Große Flächen des unmittelbaren Uferbereiches der Treene wurden früher von der Glyceria maxima-Gesellschaft (typische Ausbildung) besiedelt. Sie waren dort den regelmäßigen Überflutungen der nährstoffreichen Treene ausgesetzt. Von diesen Bereichen ausgehend konnte der Wasserschwaden in brachfallende, etwas höher gelegene Vorkommen des Angelico-Cirsietum oleracei eindringen und dort Dominanzbestände bilden (Molinietalia-Ausbildung). Bei weiterer Auflassung der Nutzung erfolgte an derartigen Standorten als Ergebnis topogener Nitrifizierungsvorgänge eine zunehmende Ruderalisierung der Bestände, die sich am Aufkommen nitrophiler Arten wie Urtica dioica und Galium aparine äußert.
Die nasseren, gleichwohl nährstoffreicheren Glyceria maxima-Vorkommen im Uferbereich sind in den letzten Jahrzehnten seltener geworden. Diese haben sich infolge der allgemeinen Entwässerung des Gebietes vor allem in Brennessel-reiche Phalaris arundinacea-Bestände umgewandelt.

7. Phalaris arundinacea-Gesellschaft

Bestände des Rohrglanzgrases nehmen heute den größten Flächenanteil des kartierten Gebietes ein. Das Sukzessionsschema zeigt, aus welchen Ausgangsgesellschaften die Phalaris arundinacea-Gesellschaft hervorgegangen ist:

Molinietalia-Ausbildung

Diese Ausbildung entsteht aus den trockenen Stadien brachfallender Kohldistelwiesen. Relikte der ehemaligen Calthion-Gesellschaft sind unter anderem Caltha palustris, Myosotis palustris, Filipendula ulmaria und Lychnis flos-cuculi. Ohne Wiederaufnahme der Nutzung droht eine Entwicklung zum floristisch wertlosen Abbaustadium von Urtica dioica.

Typische Ausbildung

Die typische Ausbildung hat sich durch Entwässerung und Eutrophierung aus verschiedenen Großseggengesellschaften entwickeln können, darüber hinaus vermutlich auch aus Calthion-Gesellschaften. Ein größerer Teil der Bestände wird heute extensiv als Mähwiese genutzt. Die schlechte Wasserversorgung sowie der teilweise durch Befahren mit schwerem Gerät oberflächig verdichtete Boden verhindert das Aufkommen von Feuchtwiesen-Arten. In der Begleitflora dominieren deshalb hauptsächlich Molinio-Arrhenatheretea-Klassenkennarten wie Poa trivialis, Rumex acetosa, Ranunculus acris und Cardamine pratensis sowie als Verdichtungszeiger Agrostis stolonifera und Alopecurus geniculatus.

Abbaustadium von Urtica dioica

Durch Auflassung der Nutzung entwickelt sich aus den zuvor beschriebenen Beständen die Brennessel-reiche Ausbildung. Häufig findet sie sich auch im unmittelbaren Uferbereich der Treene sowie am Rande der Entwässerungsgräben, wo nährstoffreicher Aushub aus den Gräben und der Treene selbst liegengelassen wurde.

8. Caricetum nigrae

Mesotraphente Kleinseggenrasen kamen früher im Untersuchungsgebiet noch an mehreren Standorten vor, im Einzugsbereich des basenreichen Grundwassers im Kontakt zum Angelico-Cirsietum oleracei und dort, wo basenärmeres Grundwasser aus angrenzenden Sanderflächen zufließt, im Kontakt zum Senecioni-Brometum racemosi. Dies ist ein deutlicher Hinweis darauf, daß die Vegetation der Treeneniederung zumindest in den Bereichen, die von der Überschwemmung der Treene ausgespart bleiben, damals noch nicht so stark mit Nährstoffen belastet war.

Die heutigen Vorkommen der Kleinseggenrasen beschränken sich auf wenige Bereiche im Kontakt zu extensiv beweideten Wassergreiskraut-Wiesen. Die meisten Bestände haben sich durch Eutrophierung und Auflassung der Nutzung in Großseggengesellschaften und Feuchtwiesen umgewandelt. In den Folgegesellschaften sind einige Niedermoorarten wie Carex nigra, Potentilla palustris und Menyanthes trifoliata Zeugen dieser Entwicklung.
Das Caricetum nigrae gehört zu den besonders bedrohten Pflanzengesellschaften der Treeneniederung.

9. Campylio-Caricetum dioicae
An einem Talhang, wo kalkreiches Quellwasser zu Tage trat, befand sich 1963 ein Bestand, der nach damaligen Vegetationsaufnahmen den kalkoligotraphenten Niedermoorgesellschaften zuzuordnen ist. Bezeichnende Arten des Caricion davallianae waren Carex dioica, Carex pulicaris und Pinguicula vulgaris. Entwässerung und Eutrophierung haben dazu geführt, daß sich an diesem Standort heute ein verarmtes Calthion eingestellt hat.

10. Angelico-Cirsietum oleracei
Die basenreiches Grundwasser bevorzugende Kohldistelwiese war 1963 die häufigste Calthion-Gesellschaft des Untersuchungsgebietes. Entwässerung, Eutrophierung und Auflassung der Nutzung sind dafür verantwortlich, daß die Gesellschaft in artenarme Hochstaudenfluren (Valeriano-Filipenduletum), Großseggengesellschaften oder in Gesellschaften des Intensivgrünlandes umgewandelt wurde.
Die heutigen Bestände stellen Restvorkommen dar (1,5 % gegenüber 1963 21 % !), deren Flächenanteil allerdings im Vergleich zu anderen Niederungsgebieten in Schleswig-Holstein immer noch beachtlich ist.

11. Senecioni-Brometum racemosi
Die Wassergreiskraut-Wiesen werden im Gegensatz zur Kohldistelwiese mit basenarmen Grundwasser versorgt. Vermutlich sind die gesamten Bestände durch Eutrophierung aus nährstoffärmeren Kleinseggen-Rasen hervorgegangen. In der Treeneniederung läßt sich eine beweidete Variante von Agrostis stolonifera von einer gemähten typischen Variante unterscheiden. Insgesamt ist die Fläche dieser in Schleswig-Holstein seltenen Pflanzengesellschaft im Untersuchungsgebiet seit 1963 auf ein Drittel zusammengeschmolzen. Ausschlaggebend für diese Entwicklung sind die gleichen Ursachen wie beim Angelico-Cirsietum oleracei.

12. Scirpetum sylvatici
An höher gelegenen, wasserzügigen Hangbereichen erscheinen kleinflächig Bestände der Wald-Hainsimse. Kontaktgesellschaften sind Kohldistelwiese und das Sumpfseggen-Ried.

13. Caricetum distichae
Das Caricetum distichae tritt nur an einer Stelle des Gebietes als Folgegesellschaft eines Kleinseggen-Bestandes auf.

14. Carex cespitosa-Gesellschaft
Nahe Tüdal befinden sich im Kontakt zu Brachegesellschaften kleinflächig ausgebildete Bestände der Rasensegge. Die Vorkommen tendieren floristisch zu Filipendulion-Hochstaudenfluren. Von der ehemaligen Feuchtwiesenvegetation ist außer wenigen Arten wie Caltha palustris, Myosotis palustris und Filipendula ulmaria praktisch nichts übriggeblieben. 1963 wurden die Bestände nicht als Gesellschaft kartiert.

15. Verarmtes Calthion

Das verarmte Calthion stellt eine Übergangsgesellschaft zwischen den Calthion-Gesellschaften (Angelico-Cirsietum oleracei, Senecioni-Brometum racemosi) und den feuchten Weidelgras-Wiesen dar. Die Assoziations-Kennarten der Ausgangsgesellschaften konnten sich an den entwässerten, eutrophierten und verdichteten Standorten nicht mehr halten. Die Zuordnung zum Calthion erfolgte aufgrund des Vorkommens einiger gegenüber den genannten Einflüssen resistenteren Arten wie den Verbandskennarten Caltha palustris und Myosotis palustris sowie der Molinietalia-Kennart Lychnis flos-cuculi. Häufig vorkommende Arten sind darüber hinaus Verdichtungszeiger wie Agrostis stolonifera und Alopecurus geniculatus. Die Bestände werden gemäht und nachbeweidet.

16. Valeriano-Filipenduletum

Das Valeriano-Filipenduletum ist eine typische Folgegesellschaft brachgefallener Feuchtwiesen. Je nach Brachealter führt die Entwicklung über zunächst noch artenreiche Bestände (typische Subvariante) zu eutrophierten, Urtica dioica-reichen Vorkommen.

17. Alopecurus pratensis-Gesellschaft

Die vom Wiesenfuchsschwanz dominierte Gesellschaft kommt in der Treeneniederung in zwei Ausbildungen vor:

17.1 Molinietalia-Ausbildung

Die Vegetationseinheit entsteht durch Entwässerung, Eutrophierung und Bodenverdichtung aus Calthion-Gesellschaften, dabei vor allem aus Beständen des Angelico-Cirsietum oleracei. Relikte der ehemaligen Feuchtwiesenvegetation sind Filipendula ulmaria, Caltha palustris, Lychnis flos-cuculi und Myosotis palustris. Hohe Stetigkeiten erreichen außerdem etliche Molinio-Arrhenatheretea-Klassenkennarten und Verdichtungszeiger wie Alopecurus geniculatus, Glyceria fluitans und Agrostis stolonifera.

17.2 Typische Ausbildung

Der typischen Ausbildung fehlen die oben genannten Feuchtwiesenarten. Im Vergleich zur vorherigen Vegetationseinheit sind die Standorte stärker entwässert und verdichtet.

Die Bestände der Alopecurus pratensis-Gesellschaft werden gemäht und teilweise nachbeweidet. Bei Auflassung der Nutzung erfolgt eine Entwicklung zu nitrophilen Hochstauden-Gesellschaften.
Wie von H. USINGER (mdl.) angedeutet, kann das Auftreten der Gesellschaft auch auf Einsaat zurückzuführen sein.

18. Lolio-Cynosuretum

Je nach Wasserversorgung und Substrat lassen sich drei Ausbildungen unterscheiden:

18.1 Ausbildung von Agrostis stolonifera

Die auf Niedermoor-Torferden wachsende Vegetationseinheit entwickelt sich durch die Intensivierung der Bewirtschaftung (oberflächige Entwässerung, intensive Beweidung, Düngung) aus Calthion-Gesellschaften.

18.2 Typische Ausbildung

Gleichfalls auf Niedermoortorferden steht die typische Ausbildung der Gesellschaft. Die Standorte sind gegenüber denjenigen der vorherigen Einheit stärker entwässert.

18.3 Ausbildung von Agropyron repens
Nur an einigen, den vermoorten Bereichen hangwärts folgenden Mineralboden-Standorten wurde die Ausbildung von Agropyron repens kartiert. Der Flächenanteil ist daher nicht repräsentativ für die Verbreitung der Vegetationseinheit im Untersuchungsgebiet. Nach der Vegetationskartierung 1963 befanden sich an diesen Standorten trockene Mähwiesen, an einigen Stellen auch Trockenrasen.

19. Ranunculo-Alopecuretum geniculati
In nassen Senken intensiv genutzter Bereiche findet sich auf stark verdichteten Böden der Knickfuchsschwanz-Rasen. Charakteristisch für diese Vegetationseinheit sind Staunässe ertragende Arten wie Alopecurus geniculatus (tritt im Untersuchungsgebiet dominant auf), Agrostis stolonifera und Glyceria fluitans. An den Standorten der artenreichen Ausbildung können noch etliche Klassenkennarten des Wirtschaftsgrünlandes gedeihen. Sie vermitteln floristisch und standörtlich zwischen der Agrostis stolonifera-Ausbildung des Lolio-Cynosuretum und der artenarmen Ausbildung der Gesellschaft. Letztere Einheit besiedelt die nassesten Bereiche.

20. Urtica dioica-Gesellschaft
Auf liegengelassenem Grabenaushub nahe den Entwässerungsgräben und der Treene selbst konnten sich Brennessel-Herden ausbreiten. Stellenweise erscheint die Gesellschaft auch auf mineralischen Böden am Rande der vermoorten Bereiche. Dort wechselt sie sich kleinräumig mit der Epilobium hirsutum-Gesellschaft ab.

21. Trockene Mähwiese und Trockenrasen
Als trockene Mähwiese wurden alle diejenigen Bestände kartiert, die einen relativ hohen Anteil von Arrhenatherion-Kennarten wie Anthriscus sylvestris, Achillea millefolium, Galium mollugo und Chrysanthemum leucanthemum aufwiesen. Die heutigen, nach der ersten Mahd zumeist intensiv nachbeweideten Flächen zeigen bereits eine deutliche Überlagerungstendenz mit dem Lolio-Cynosuretum, in das sich die Bestände vermutlich umwandeln werden. Von einer synsystematischen Zuordnung zu den Glatthafer-Wiesen wurde daher abgesehen. Von den 1963 kartierten Trockenrasen wurden nur diejenigen Flächen in die Vegetationskarte aufgenommen, die damals im angrenzenden Bereich der vermoorten Niederung wuchsen. Zur Erfassung der noch heute vorhandenen Trockenrasen-Biotope sind weitere Untersuchungen erforderlich.

5.3 Veränderung der Vegetation durch Nutzungsintensivierung oder -aufgabe und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für Naturschutz- und Pflegemaßnahmen

Die Pflanzengesellschaften des Untersuchungsgebietes wurden auf ihre Abhängigkeit vom Kultureinfluß eingeschätzt und den eingangs definierten Hemerobiestufen zugeordnet. Zur Darstellung des Kultureinflusses

auf das Untersuchungsgebiet wurden die Vegetationskarten in Hemerobiestufenkarten übertragen. Abb. 77 zeigt die Unterschiede der prozentualen Verteilung der Hemerobiestufen für die Treeneniederung zwischen 1963 und 1985. Daraus ergibt sich eine deutliche Verschiebung von gering zu stark kulturbeeinflußten Bereichen.
Hauptursachen dieser Entwicklung sind vor allem:

1. Eutrophierung

Aus dem Sukzessionsschema (siehe Anhang) geht hervor, daß die Eutrophierung entscheidenden Einfluß auf die Veränderung in der Vegetationszusammensetzung der Treeneniederung seit 1963 hatte. Der aus der Sicht des Naturschutzes negativ zu beurteilende Nährstoffeintrag in die Niederung ist das Ergebnis folgender Vorgänge:

a) Überschwemmungen der Treene

Der bei der Vegetationskartierung 1963 festgestellte hohe Flächenanteil der Glyceria maxima-Gesellschaft im unmittelbaren Uferbereich der Treene läßt darauf schließen, daß bereits damals das Treenewasser stark eutrophiert war. Noch heute tritt die Treene an etlichen Stellen jahreszeitlich bedingt regelmäßig über die Ufer; das Wasser kann jedoch infolge des Gewässerausbaus schneller abfließen. Der hohe Nährstoffgehalt der Treene ist auf den Einfluß kommunaler Abwässer und auf den Düngereinsatz der Landwirtschaft in ihrem Einzugsgebiet zurückzuführen. Im Interesse des Naturschutzes wäre eine wesentliche Reduzierung des Nährstoffeintrages in die Treene erforderlich.

b) Nährstoffeintrag aus angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen

Betrachtet man die Verteilung der Vegetationstypen der hangwärts etwas höher gelegenen, den Überschwemmungen nicht mehr ausgesetzten Bereiche der Niederung, so läßt sich zwischen 1963 und 1985 eine deutliche Zunahme eutraphenter Vegetationseinheiten auf Kosten mesotraphenter (Hemerobiestufen 2, 2-3)feststellen. Ursache dieser Veränderung ist vor allem die Eutrophierung des aus angrenzenden intensiv genutzten Flächen zufließenden Oberflächenwassers und oberflächennahen Grundwassers.

Für die Erhaltung der nur noch kleinflächig vorhandenen mesotraphenten Pflanzengesellschaften ist dringend erforderlich, den Düngereinsatz auf den umliegenden Weiden und Äckern drastisch zu reduzieren. Es wird nahegelegt, die Eigentümer dieser Flächen im Rahmen des Extensivierungsprogrammes der Landesregierung angemessen zu entschädigen.
Eine erste, in diesem Zusammenhang unterstützende Maßnahme wäre in einigen Randbereichen die Aufforstung mit standortgerechten Gehölzen.

c) Düngung der landwirtschaftlichen Nutzflächen im Untersuchungsgebiet

Neben der Entwässerung und der Umstellung von Mahd auf Weidennutzung ist der vermehrte Düngereinsatz für den Rückgang der ehemals großflächigen Feuchtwiesenvegetation in der Treeneniederung verantwortlich. Eine Reduzierung des Düngemitteleinsatzes würde entscheidend zu einer Umwandlung der intensiver genutzten Vegetationseinheiten in Calthion-Wiesen beitragen.

d) Stickstoffproduktion am Standort durch Auflassung der Nutzung

An vielen Standorten der Calthion-Wiesen kam es nach Auflassung der Nutzung durch die Zersetzung der nicht mehr entfernten Pflanzenmasse zur Eutrophierung. Die Folge war das Eindringen produktiver Hochstauden, Großseggen und anderer Polykormon-bildender Arten wie Phalaris arundinacea und Glyceria maxima (Molinietalia-Ausbildung). Mit zunehmendem Brachealter folgten nitrophile Arten wie Urtica dioica und Galium aparine, während der größte Teil der ehemaligen Feuchtwiesenvegetation verschwand.
Um dieser aus der Sicht des Naturschutzes negativen Entwicklung entgegenzuwirken, sollten vor allem die noch artenreichen Bestände wieder genutzt werden. Hierbei würde eine einmalige Mahd im Juni/Juli genügen. Der Flächenanteil der Molinietalia-Ausbildungen ist jedoch im Vergleich zu den übrigen Vegetationseinheiten in der Treeneniederung relativ gering. Um größere zusammenhängende Feuchtwiesenkomplexe wiederherzustellen, erscheint es sinnvoll, zumindest einen Teil der angrenzenden ruderalisierten Abbaustadien zu mähen. Dort sollte zunächst eine zweimalige Mahd im Jahr erfolgen.

2. Entwässerung

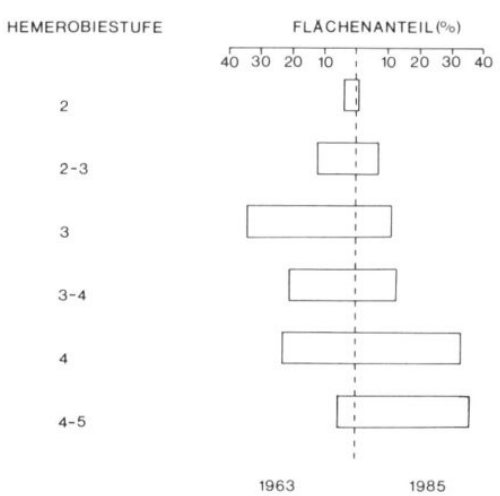
Wie eingangs erwähnt, erfolgte der Ausbau und die Neuanlage von Gräben

hauptsächlich in den meliorationsfähigen Bereichen der Niederung. Tiefgreifende Eingriffe in den Wasserhaushalt wie etwa ein Anstau der Treene hätte verheerende Folgen. Der größte Teil der schutzwürdigen Vegetationseinheiten würde durch die Überschwemmungen der stark eutrophierten Treene vernichtet werden. Für einige Vegetationseinheiten (verarmtes Calthion, Molinietalia-Ausbildung der Alopecurus pratensis-Gesellschaft) wäre ein vorsichtiges Anheben des Grundwasserstandes sinnvoll. Dies könnte man beispielsweise schon erreichen, indem die Gräben über einen längeren Zeitraum nicht mehr freigehalten würden.

3. Umstellung von Mahd auf Weidennutzung

Die mit der Beweidung einhergehende Verdichtung des Oberbodens hat tiefgreifende Veränderungen in der Vegetationszusammensetzung der Feuchtwiesen zur Folge. Die Entwicklung verläuft je nach Intensität der Beweidung (und wohl auch des Düngereinsatzes) über das verarmte Calthion zur Agrostis stolonifera-Ausbildung des Lolio-Cynosuretum. Bei einer erneuten Umstellung auf Mähwiesennutzung bei gleichzeitiger Reduzierung der Düngung könnte man zumindest das verarmte Calthion (Flächenanteil 11,1%) wieder in Calthion-Wiesen umwandeln. Langfristig (etwa 10-15 Jahre) wäre eine derartige Entwicklung auch beim feuchten Lolio-Cynosuretum möglich. Dies geht aus Untersuchungen von van DUUREN, BAKKER und FRESCO (1981) in den Niederlanden hervor.

Abb. 77: Prozentuale Verteilung des Flächenanteils der Hemerobiestufen in der Treeneniederung



6 Diskussion

6.1 Hemerobiestufen

Die Zuordnung von Vegetationstypen zu Hemerobiestufen über die Mengenanteile sich gegenseitig ablösender soziologischer Gruppen ist ein vergleichsweise grobes Verfahren, das den Vorteil bietet, einen relativ großen Anteil des gesamten Arteninventars von Vegetationsaufnahmen auswerten zu können. Die Zugehörigkeit einzelner Arten zu den soziologischen Gruppen hängt in gewissen Grenzen von der Auffassung des jeweiligen Bearbeiters ab. In den meisten Fällen besteht für Grünlandgesellschaften in Mitteleuropa inzwischen Übereinstimmung. Bei der vergleichenden Betrachtung der Vegetationseinheiten besteht die Gefahr, den prozentualen Anteil einzelner soziologischer Gruppen über- bzw. unterzubewerten. Die Klasse Molinio-Arrhenatheratea beispielsweise enthält wesentlich mehr bezeichnende Arten als die Klassen Phragmitetea und Scheuchzerio-Caricetea nigrae. Ihren insgesamt hohen Anteil an der floristischen Zusammensetzung der Assoziationen kann man daher leicht überbewerten. Die aus wenigen Arten bestehende Gruppe der "Verdichtungszeiger" ist dagegen oft unterrepräsentiert. Gerade ihre Arten treten aber häufig mit hohen Deckungen auf und bilden dann einen großen Teil der Biomasse der Bestände.

Zu den soziologischen Gruppen gehören teilweise auch Arten mit einer relativ weiten standörtlichen Amplitude. Wie folgendes Beispiel zeigt, können diese das Gesamtbild zuweilen verzerren:
Bei den Magnocaricion-Gesellschaften steigen im allgemeinen die Anteile von Molinio-Arrhenatheretea-Arten mit zunehmender Entwässerung. In einigen Fällen wie etwa beim Caricetum gracilis und dem Peucedano-Calamagrostietum canescentis weisen jedoch auch die "nassen" Vegetationseinheiten vergleichsweise hohe Anteile an Wirtschaftsgrünland-Arten auf. Dies ist auf das vermehrte Vorkommen einzelner Arten zurückzuführen, die sowohl an nassen als auch an vergleichsweise trockenen Standorten gedeihen können und sich daher für eine standörtliche Charakterisierung der Bestände nicht eignen (Cirsium palustre, Caltha palustris u.a.).

Der Anteil verschiedener soziologischer Gruppen in einem Aufnahmekollektiv kann außerdem allein aufgrund der Probeflächenauswahl unterschiedlich sein. Hat zum Beispiel ein Bearbeiter für eine Vegetationsaufnahme innerhalb eines homogenen Großseggen-Bestandes eine große Aufnahmefläche gewählt, so dürfte der Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten höher liegen als bei einer vergleichsweise kleineren Probefläche.

Den geschilderten Schwächen ließe sich beispielsweise dadurch begegnen, daß man auch den mittleren Deckungsgrad der soziologischen Gruppen berücksichtigt. Die Unterschiede innerhalb der bearbeiteten Vegetationstypen können teilweise wohl beträchtlich sein. In der vorliegenden Arbeit wurde wegen des zu hohen Arbeitsaufwandes davon abgesehen.

Die Zuordnung von Pflanzengesellschaften zu Hemerobiestufen bietet Auswertungsmöglichkeiten für die Erörterung folgender Problemkreise:

1. Synsystematische Fragestellungen

   Für die untersuchten Pflanzengesellschaften liegt eine Vielzahl von Publikationen vor. Der Verfasser konnte für einen synsystematischen Vergleich nur eine Auswahl der vorhandenen Literatur auswerten. Auch bei diesem Vorgehen zeigt sich bereits, daß die synsystematische Zuordnung zu höheren Syntaxa (Verbänden, Ordnungen und Klassen) bei einigen der hier behandelten Vegetationstypen umstritten ist.

   Die bearbeiteten Pflanzengesellschaften werden mit Ausnahme einiger Calthion-Gesellschaften auf Assoziationsniveau nach der Dominanz der namengebenden Art unterschieden. Die weitere Untergliederung in Untereinheiten (Subassoziationen, Varianten etc.) erfolgt floristisch nach synökologischen Gesichtspunkten. Es resultieren weitgefaßte Assoziationen. Ein solches 'konventionelles' Gliederungskonzept war in der Vergangenheit mitunter Gegenstand kritischer Auseinandersetzungen. Es bietet sich dennoch an, weil die jeweils dominante Art den größten Teil der Biomasse bildet und dadurch die gesamte Artenzusammensetzung beeinflußt. Der Nachteil dieses Vorgehens besteht darin, daß die jeweiligen Untereinheiten floristisch

so heterogen sein können, daß sich nach rein floristischen Kriterien eine Zuordnung zu verschiedenen soziologischen Kategorien höherer Ordnung vertreten läßt.
Die Untereinheiten des Caricetum rostratae müßten beispielsweise zum Caricion lasiocarpae, Magnocaricion elatae oder Calthion palustris gestellt werden. Dies erscheint für ein anwendbares Gliederungskonzept wenig sinnvoll.
OBERDORFER (1977, 1983) tendiert in seinen 'Übersichten über die süddeutschen Pflanzengesellschaften' zu einer ähnlich weiten Fassung der Assoziationen, verzichtet dabei auf die Aufstellung von Subassoziationen.
Einige Autoren (zum Beispiel KLÖTZLI 1969, SUCCOW 1974) lösen demgegenüber die bisherigen Dominanzassoziationen auf und fassen die jeweils verschiedenen Wasser- und Nährstoffstufen entsprechenden soziologisch-ökologischen Artengruppen auf Assoziationsniveau zusammen, die sie wiederum unterschiedlichen höheren Syntaxa zuordnen. Dies geschieht in der Absicht, die Vegetationseinheiten floristisch enger und 'ökologisch klarer' zu charakterisieren.
Der floristischen Inhomogenität innerhalb der weitgefaßten Dominanzassoziationen wird einerseits durch eine synsystematische Neugliederung begegnet, ohne auf solche Vorgänge näher einzugehen, die Veränderungen in der Artenzusammensetzung hervorrufen (KLÖTZLI, op. cit., SUCCOW, op.cit.) oder das Problem wird gar nicht erst erörtert (OBERDORFER, op.cit.).
Der Schwierigkeiten, die bei einer synsystematischen Beurteilung allein durch die Wahl des Gliederungskonzeptes entstehen, war sich der Verfasser zu Beginn dieser Arbeit bewußt. Die Entscheidung, die Dominanzassoziationen aufrecht zu erhalten, hatte zunächst den Charakter einer Arbeitshypthese. Bei der Literaturauswertung zeigte sich, daß die meisten der diese Auffassung teilenden Autoren bei einer synsystematischen Zuordnung zu höheren Syntaxa folgenden Zusammenhang bislang wenig beachteten:
Eine Vielzahl der Untersuchungen bezieht sich auf den mitteleuropäischen Bereich. Gerade hier hat die Vegetation in den letzten Jahrzehnten durch den Menschen eine deutliche Überformung und Umgestal-

tung erfahren. Die Intensivierung der anthropogenen Nutzung ist ein entscheidender Grund für die Artenverschiebungen innerhalb der Dominanzassoziationen. Bei einer Zuordnung zu höheren Syntaxa könnte ein Überwiegen naturfernerer Vegetationstypen in einem Gebiet den jeweiligen Bearbeiter dazu veranlassen, den synsystematischen Schwerpunkt der Gesellschaft zu verlagern. Wie Vergleiche mit Vegetationstypen aus anthropogen weitgehend unbeeinflußten Gebieten Europas (NW-Europa, Osteuropa) zeigen, scheint dies für einige der hier behandelten Pflanzengesellschaften zuzutreffen. Es wird daher vorgeschlagen,

- bei der synsystematischen Beurteilung möglichst die Artenverbindungen der jeweiligen 'Schlüsselarten' in ihrem gesamten Verbreitungsgebiet vergleichend zu erfassen;
- die Dominanzassoziationen aufrechtzuerhalten und die jeweils naturnächsten Einheiten als Bezugsbasis für eine Zuordnung zu höheren Syntaxa zu verwenden.

Folgt man diesen Vorschlägen, so gehören das Caricetum rostratae und und das Caricetum appropinquatae in den Verband Caricion lasiocarpae.

Auf Schwierigkeiten stößt eine derartige Zuordnung dann, wenn innerhalb des bearbeiteten Gebietes nahezu keine Bestände einer Gesellschaft im naturnahen Zustand existieren beziehungsweise auch überregional keine vergleichenden Bearbeitungen vorliegen. Dies gilt im Rahmen der vorliegenden Arbeit für folgende Gesellschaften: Carex cespitosa-Gesellschaft, Juncus filiformis-Gesellschaft, Juncus acutiflorus-Gesellschaft, Juncus subnodulosus-Gesellschaft. Nach dem aus Schleswig-Holstein vorliegenden Aufnahmematerial wurden sie vorläufig in die jeweiligen höheren Syntaxa eingegliedert, zu denen sie sich nach der Analyse ihrer Gesamtartenkombination zuordnen ließen. Ihre Zuordnung zu höheren synsystematischen Einheiten ist letztlich nur dann möglich, wenn Aufnahmen aus dem gesamten Verbreitungsgebiet des jeweiligen Vegetationstyps vorliegen, die zugleich die soziologische und ökologische Amplitude der Schlüsselart hinreichend repräsentieren. Bereits die Auswertung der dem Verfasser zur Verfügung stehenden Literatur zeigte allerdings, daß diese Gesellschaften in weitgehend anthropogen unbeeinflußten Gebieten eine Tendenz zu folgenden Verbänden innerhalb

der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae aufweisen:
- Caricion lasiocarpae (Carex cespitosa-Gesellschaft)
- Caricion nigrae (Juncus filiformis-, Juncus acutiflorus-Gesellschaft)
- Caricion davallianae (Juncus subnodulosus-Gesellschaft)

2. Fragen des Naturschutzes

Veränderungen im Landschaftshaushalt äußern sich gegenwärtig in einem Wandel von oligo- und mesohemeroben zu polyhemeroben Bedingungen. Aus der Sicht des Naturschutzes ist zumindest die partielle Erhaltung oligo- und mesohemerober Lebensräume anzustreben. Im allgemeinen sind naturfernere Vegetationstypen weniger gefährdet als naturnähere. Letztere müssen daher bei einer Bewertung von Landschaftsqualitäten als wertvoller eingestuft werden. Wie am Beispiel der Treeneniederung gezeigt wurde, läßt sich durch das Übertragen von Vegetationskarten in Hemerobiestufenkarten das Ausmaß des Kultureinflusses auf die Vegetation und den Standort flächendeckend darstellen und damit die Wertigkeit dieses Gebietes für den Naturschutz einschätzen.

Darüber hinaus ermöglicht die Zuordnung von Pflanzengesellschaften zu den - über die Wasser- und Nährstoffcharakteristika der Standorte gekennzeichneten - Hemerobiestufen Prognosen für die mögliche Bestandesentwicklung als Folge der vorgesehenen Schutz- und Pflegemaßnahmen.

6.2 Standortuntersuchungen

Mit Hilfe eines Statistikprogramms ('Mulreg', entwickelt von N. MICH, Geographisches Institut der Universität Kiel) wurde eine Korrelationsanalyse durchgeführt. Sie sollte klären, welche der untersuchten Standortfaktoren sich vorrangig auf die Artenzusammensetzung auswirken und wie sich die ökologischen Faktoren zueinander verhalten. Für die einzelnen Vegetationseinheiten wurden die mittleren Prozentwerte der soziologischen Gruppen und die Mittelwerte der ökologischen Daten eingegeben. Die Auswertung erfolgte auf Verbandsebene.
Es werden hier nur diejenigen Zusammenhänge aufgeführt, die für die Untergliederung der Pflanzengesellschaften von Belang sind.

Die Abkürzungen bedeuten im einzelnen:
KOR = Korrelationskoeffizient; SIG = Signifikanzniveau, ** = hoch signifikant (99% Wahrscheinlichkeit), * = signifikant (95% Wahrscheinlichkeit), - = nicht signifikant.

Caricion lasiocarpae-Gesellschaften

1. Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%) / C/N-Verhältnis KOR 0,91 SIG**
   Molinio-Arrhenatheretea-Arten (%) / C/N-Verhältnis KOR 0,61 SIG*
   Phragmitetea-Arten (%) / C/N-Verhältnis KOR 0,11 SIG-

Versteht man das C/N-Verhältnis als Maß für den Trophiegrad, so steigt mit zunehmender Eutrophierung der Anteil der Molinio-Arrhenatheretea-Arten, während die Scheuchzerio-Caricetea-Arten abnehmen. Zwischen den Anteilen der Phragmitetea-Arten und den C/N-Verhältnissen ergeben sich keine signifikanten Beziehungen. Dies ist darauf zurückzuführen, daß der Anteil der Phragmitetea-Arten sowohl in den naturnächsten (Sphagnum-reichen) Vegetationstypen als auch in den naturfernsten Einheiten mit hohem Anteil an Molinio-Arrhenatheretea-Arten insgesamt relativ gering ist.

2. Phragmitetea-Arten (%) / MW (mittlerer Wasserstand) KOR 0,34 SIG-
   Molinio-Arrhenatheretea-Arten (%) / MW KOR 0,31 SIG-

   Nicht in jedem Fall bestehen Beziehungen zwischen den mittleren Wasserständen und den Anteilen der Röhricht- und Wirtschaftsgrünlandarten. Dies ist wohl darauf zurückzuführen, daß die hier untersuchten Standorte nur oberflächig entwässert wurden (vgl. dazu die GW-Dauerlinien des Caricetum rostratae und Caricetum appropinquatae). Das Auftreten dieser Vegetationseinheiten ist vermutlich auch auf Beweidung zurückzuführen, die mit der Bildung eines Mikroreliefs kleinflächige Veränderungen des Standortes hervorruft.

3. C/N-Verhältnis /MW KOR 0,22 SIG-
   C/N-Verhältnis und mittlerer Wasserstand korrelieren nur schwach. Zur Erklärung siehe 2.

4. Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%) / S-Wert KOR 0,73 SIG**
Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%) / pH-Wert KOR 0,81 SIG**

Die Gruppe der Niedermoorarten wird mit fallenden S- und pH-Werten größer. Damit könnte man sich fragen, ob Arten aus der Klasse Scheuchzerio-Caricetea nigrae unter Konkurrenzbedingungen nur an basenarmen, sauren Standorten gedeihen können. Aus Untersuchungen über Caricion lasiocarpae-Gesellschaften in anderen Gebieten Europas geht jedoch hervor, daß innerhalb dieser Gesellschaften neben sauer (basenarmen) oligo- bis mesotraphenten auch solche vertreten sind, die für basenreich-oligo- bis mesotrophe Lebensräume bezeichnend sind (vgl. dazu etwa das Caricetum lasiocarpae bei BRAUN (1968) aus dem bayrischen Alpenvorland sowie das Caricetum rostratae und das Caricetum lasiocarpae von DIERSSEN (1982) aus Nordwest-Europa). In beiden Ausbildungen sind die Niedermoor-Arten reichlich vertreten. Dies ist ein weiterer Hinweis darauf, daß der Anteil der Niedermoorarten in erster Linie von den Trophie-Verhältnissen des Standortes abhängt (siehe 1.). Die Befunde sind danach nur für Refugien mit natürlich gemessenem Anteil kalkarmen Ausgangsmaterials der Bodenbildung repräsentativ.

5. Humifizierungsgrad / C/N-Verhältnis KOR 0,68 SIG**

Je höher der Humifizierungsgrad der Torfe, desto enger ist das C/N-Verhältnis beziehungsweise größer der N-Gehalt im Boden.

6. C/N-Verhältnis / S-Wert KOR 0,75 SIG**
C/N-Verhältnis / pH-Wert KOR 0,72 SIG**

Mit zunehmender Nährstoffanreicherung steigen S- und pH-Wert. Dieser Zusammenhang hat wahrscheinlich zwei Ursachen. Zum einen wird der Anteil der als Kationenaustauscher wirkenden Huminstoffe um so größer, je stärker die Torfe zersetzt, beziehungsweise je enger die C/N-Verhältnisse sind. (Auf den Zusammenhang zwischen Humifizierungsgrad und C/N-Verhältnis weist Punkt 5. hin). Damit ist auch ein Anstieg der pH- und S-Werte verbunden. Zum anderen kann die Zufuhr eutrophierten Grundwassers den pH- und S-Wert erhöhen. Dies dürfte auch bei einer

Düngung mit physiologisch sauren Düngern wie etwa Ammoniumsulfat eintreten, da in der Regel auch gleichzeitig eine intensive Kalkung vorgenommen wird.
Aus den oben aufgeführten Korrelationen ließe sich auch ein Einfluß des pH-Wertes auf die Stickstoffverfügbarkeit ableiten. Wie schon unter 4. erwähnt, erscheinen bei Caricion lasiocarpae-Gesellschaften außerhalb von Schleswig-Holstein neben sauer (basenarm) -oligo- bis mesotraphente auch basenreich-oligo- bis mesotraphente Ausbildungen. Vermutlich sind der S- und pH-Wert daher für die N-Verfügbarkeit der Standorte nicht die entscheidenden Faktoren.
Eine Angabe bei SCHEFFER/SCHACHTSCHABEL (1966: 88) bekräftigt diese Aussage: "Auch unter dem Einfluß von Grund- und Stauwasser (anaerobe Verhältnisse) kann eine überdurchschnittliche Anreicherung von organischer Substanz sowohl im stark sauren Bereich (z.B. in Hochmooren) als auch im alkalischen Bereich (z.B. in manchen Niedermooren) stattfinden, so daß der pH-Einfluß hier nicht der wesentliche Faktor der Anreicherung ist."

Magnocaricion-Gesellschaften

1. Phragmitetea-Arten (%) /MW KOR 0,75 SIG**
   Molinio-Arrhenatheretea-Arten (%) /MW KOR 0,69 SIG**

Mit zunehmender Entwässerung des Standortes steigt der Anteil der Molinio-Arrhenatheretea-Arten, während jener der Phragmitetea-Arten abnimmt.

2. MW/ Humifizierungsgrad KOR 0,71 SIG**
   MW/ C/N-Verhältnis KOR 0,65 SIG*

Die Entwässerung wirkt sich auf die Stickstoffverfügbarkeit des Standortes und den Humifizierungsgrad der Torfe aus.

3. Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%) / C/N-Verhältnis KOR 0,54 SIG*

Die Eigenschaft der Scheuchzerio-Caricetea-Arten als Zeiger nährstoffärmerer Verhältnisse kommt hier im Vergleich zu den Caricion lasiocarpae-Gesellschaften weniger deutlich zum Ausdruck. Dies mag damit zusammenhängen, daß die Veränderungen der edaphischen Faktoren und des dadurch ausgelösten Wandels der Artenzusammensetzung dynamische Vor-

gänge sind, die nur im Idealfall zeitgleich zu beobachten sind. Zum Zeitpunkt der Bodenprobenentnahme können daher andere ökologische Verhältnisse vorliegen, als es durch die jeweilige Artenzusammensetzung der Vegetationseinheit zum Ausdruck gebracht wird. Die Ausbildungen mit hohem Anteil an Niedermoorarten entstehen teilweise durch Eutrophierung aus mesotraphenten Ausgangsgesellschaften. Es ist naheliegend, daß die Niedermoorarten in einigen Fällen nur noch Relikte dieser Gesellschaften darstellen.

4. pH-Wert/ C/N-Verhältnis KOR 0,13 SIG-
S-Wert/ C/N-Verhältnis KOR 0,03 SIG-
Beziehungen zwischen den pH- und S-Werten und der Stickstoffverfügbarkeit konnten an den untersuchten Standorten nicht festgestellt werden.

5. Zwischen den Anteilen der "Verdichtungszeiger" und den untersuchten ökologischen Faktoren bestanden keine Beziehungen. Die Ergebnisse werden hier nicht aufgeführt. Zur ökologischen Charakterisierung der staunassen Vegetationseinheiten sind weitere Untersuchungen vor allem des Wasserhaushaltes notwendig.

Calthion palustris

1. Phragmitetea-Arten (%) / MW KOR 0,74 SIG**
Der Anteil an Phragmitetea-Arten steigt mit der Höhe der mittleren Wasserstände an.

2. Phragmitetea-Arten (%) / C/N-Verhältnis KOR 0,15 SIG-
Mit der Entwässerung "nasser" (Phragmitetea-Arten-reicher) Einheiten geht keine statistisch nachweisbare Eutrophierung der untersuchten Standorte einher.

3. Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%) / C/N-Verhältnis KOR 0,51 SIG**
Mit zunehmenden Anteilen an Scheuchzerio-Caricetea-Arten wird das C/N-Verhältnis weiter. Der relativ niedrige Korrelationskoeffizient zeigt

allerdings, daß die Niedermoorarten innerhalb der bearbeiteten Calthion-Gesellschaften die aktuellen standörtlichen Verhältnisse nicht in jedem Fall widerspiegeln, sondern nur noch "Relikte" nährstoffärmerer Ausgangsgesellschaften (z.B. Kleinseggengesellschaften) darstellen.

5. Von den trockenen Einheiten innerhalb der Calthion-Gesellschaften lagen nur wenige Grundwasser-Daten vor, die keine Korrelationsanalyse zuließen.

6. Zusammenhänge zwischen den "Verdichtungszeigern" und den untersuchten ökologischen Faktoren konnten nicht festgestellt werden.

Anmerkungen zum Nährstoffhaushalt

In der vorliegenden Arbeit wurde die Stickstoffverfügbarkeit (ausgedrückt durch das C/N-Verhältnis) als Maß für die Trophie-Verhältnisse des Standortes verwendet. Die Funktion des Stickstoffs als "primär limitierender" Nährstoff in Niedermooren, Großseggenriedern und Feuchtwiesen wird von verschiedenen Autoren hervorgehoben.
Aus Untersuchungen von VERHOEVEN (1983) über Dominanzbestände von Carex diandra, Carex rostrata, Juncus subnodulosus und Carex acutiformis auf Niedermoorstandorten geht hervor, daß der Stickstoff und - in geringem Maße - auch der Phosphor entscheidenden Einfluß auf die Vegetationszusammensetzung hatten. Auch VERMEER (1986) stellte in Untersuchungen über Pfeifengraswiesen fest, daß die Stickstoffdüngung eine starke Wirkung auf die Pflanzenproduktion ausübte.
EGLOFF (1983) führt demgegenüber etliche Gründe auf, die gegen die Bedeutung des Stickstoffs als "primär limitierender" Nährstoff in Niedermooren sprechen. Für ihn ist der Phosphor auch in Niedermooren der entscheidende Minimumfaktor.
Die hier durchgeführten Untersuchungen bedürfen daher unter stärkerer Beachtung des Phosphor-Haushaltes einer weiteren Ergänzung.

Anmerkungen zum Wasserhaushalt

Trotz der Vielfalt der zur Verfügung stehenden Grundwasserdauerlinien war es nicht möglich, den Wasserhaushalt sämtlicher hier untersuchter Vegetationstypen ausreichend zu charakterisieren. Lücken bestehen vor allem bei einigen Vegetationseinheiten der Caricion lasiocarpae- und Calthion palustris-Gesellschaften. Hier sind weitere Untersuchungen erforderlich.

In der vorliegenden Arbeit ging es in erster Linie darum, die generellen Unterschiede in der Wasserversorgung zwischen den floristisch definierten Einheiten herauszuarbeiten. Die Schwankungsbreite der Dauerlinien innerhalb der Vegetationstypen hat unter anderem folgende Ursachen:

1. Die Untersuchungen wurden in verschiedenen Jahren mit unterschiedlichen Niederschlagsverteilungen durchgeführt.
2. GW-Dauerlinien von Standorten im Hangbereich der Autäler (Leezener Au, Ottenbüttel) zeigen aufgrund der mehr oder weniger ausgeprägten horizontalen Wasserbewegung einen wesentlich ausgeglicheneren Verlauf als diejenigen im Bereich von Seeufern.

Vergleicht man die mittleren sowie die minimalen und maximalen Wasserstände der "trockenen Varianten" einiger Calthion-Gesellschaften (Angelico-Cirsietum oleracei, Caricetum distichae, Juncus acutiflorus-Gesellschaft) mit denjenigen floristisch ähnlicher Einheiten des Angelico-Cirsietum oleracei und des Senecioni-Brometum racemosi bei TÜXEN (1954: 74 f.), so liegen die damaligen Werte erheblich tiefer. Daraus könnte man schließen, daß die Calthion-Kenntaxa bezogen auf den Wasserhaushalt der Standorte eine weitere Amplitude aufweisen, als dies in den Ergebnissen dieser Arbeit zum Ausdruck kommt. Auf Standorten, die jenen von TÜXEN untersuchten hydrologisch entsprechen, befinden sich heute in Schleswig-Holstein fast ausnahmslos Gesellschaften des Intensivgrünlandes. Vermutlich haben auf diesen Standorten allein Beweidung und intensive Düngung eine Umwandlung der Calthion-Gesellschaften in Weidelgras-Weiden bewirkt. Sollten sich diese Zusammenhänge bei weiteren Untersuchungen bestätigen, so wäre dies vor allem für den angewandten Naturschutz von hoher Bedeutung.

7 Zusammenfassung

Die Arbeit gibt einen Überblick über die Pflanzengesellschaften der Verbände Caricion lasiocarpae, Magnocaricion elatae, Calthion palustris und Filipendulion ulmariae in Schleswig-Holstein. Im Vordergrund steht die Kennzeichnung der Vegetationstypen. Folgende Aspekte werden dabei hervorgehoben:

1. Die Synsystematik der Vegetationseinheiten wird mit Hilfe eines Literaturvergleichs ausgiebig erörtert. Die Beurteilung erfolgt unter besonderer Berücksichtigung des Natürlichkeitsgrades der Vegetationstypen (Hemerobiestufen). Die Mehrzahl der untersuchten Pflanzengesellschaften wird konventionell nach der namengebenden Art auf Assoziationsniveau unterschieden. Durch anthropogene Nutzungsänderungen können die Dominanzassoziationen erhebliche Veränderungen im Artenbestand erfahren. Daraus resultieren floristisch verschiedene Ausbildungen der Gesellschaften, die unterschiedlichen Einheiten höherer synsystematischer Rangstufe zugeordnet werden können. Eine Lösung bietet die Möglichkeit, die jeweils naturnächsten Vegetationstypen als Bezugseinheiten für die Zuordnung zu höheren Syntaxa zu verwenden.
2. Die bearbeiteten Pflanzengesellschaften werden floristisch nach Wasser- und Nährstoffstufen weiter in Untereinheiten aufgegliedert. Untersuchungen des Wasser- und Nährstoffhaushaltes der Standorte tragen dazu bei, die vorgenommene floristische Gliederung zu untermauern.
3. Die Vegetationseinheiten werden im Hinblick auf ihre Abhängigkeit vom Kultureinfluß untersucht. Die Bedeutung assoziationseigener Hemerobiestufen für synsystematische Fragestellungen (siehe 1) sowie Fragen des Naturschutzes wird diskutiert.
4. Einschätzungen des Gefährdungsgrades der Vegetationstypen.

Abschließend folgt eine Vergleichskartierung (1963/1985) eines in der Nähe von Tarp (MTB 1322, Eggebek) gelegenen Abschnittes der Treeneniederung. Ursachen der Vegetationsveränderungen werden aufgezeigt und Möglichkeiten einer Renaturierung der Niederung durch Schutz- und Pflegemaßnahmen erörtert.

8 Originalaufnahmen zur Typisierung der neu beschriebenen Vegetationstypen

Tab. 1: Caricetum appropinquatae typicum Subass. nov. hoc loco
Typusaufnahme SCHRAUTZER 1984: Aufn. 1 Lectotypus hoc loco

		I	II			
Lfd. Nr.		1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m²)		16	12	25	20	20
Artenzahl		17	25	24	19	24
Ch	Carex appropinquata	3	3	3	3	2b
d_{var}	Filipendula ulmaria	.	1	1	.	1
	Poa trivialis	.	2m	2m	2m	2m
	Lotus uliginosus	.	2m	2m	2m	2m
	Festuca rubra	.	2m	2a	2a	.
V	Menyanthes trifoliata	3	1	1	2a	2a
	Carex rostrata	2a	.	2b	2b	2a
	Equisetum fluviatile	2m	2m	2m	2m	.
	Potentilla palustris	1	.	.	.	+
	Carex lasiocarpa	1	.	.	.	.
K	Carex nigra	.	1	1	1	1
	Viola palustris	.	2a	.	.	2m
	Agrostis canina	2a	.	.	.	2m
	Carex echinata	.	.	.	1	2m
	Eriophorum angustifolium	.	2m	.	.	.
Phragmitetea-Arten:						
	Galium palustre ssp. elong.	1	1	2m	.	2m
	Calamagrostis canescens	1	2a	.	.	2m
	Peucedanum palustre	.	.	1	1	+
	Mentha aquatica	.	.	1	.	2m
	Carex gracilis	.	2b	2m	.	.
	Rumex hydrolapathum	1	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Caltha palustris	+	1	1	2a	1
	Cirsium palustre	+	1	+	+	.
	Lychnis flos-cuculi	.	+	1	+	.
	Valeriana dioica	.	2m	1	1	.
	Dactylorhiza majalis	.	.	1	1	.
	Cardamine pratensis	.	.	+	.	2m
	Carex disticha	1	2m	.	.	.
	Angelica sylvestris	.	1	+	1	.
	Galium uliginosum	.	+	.	2m	.
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	.	+	.	.	+
	Equisetum palustre	2m	.	2m	.	.

Außerdem in: 1 Carex acutiformis 1, Juncus articulatus +, Lemna minor 2m;
2 Poa pratensis 1, Ranunculus acris +, Achillea ptarmica +, Geum rivale;
3 Poa pratensis 1, Avenochloa pubescens +, Epilobium palustre +;
4 Berula erecta +, Stellaria palustris 2m;
5 Rumex acetosa 1, Agrostis stolonifera 2a, Juncus effusus +, Juncus articulatus 2a, Carex cespitosa 2a, Ranunculus repens 1.

I Typische Variante: Aufn. 1: Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER)
II Variante von Filipendula ulmaria: Aufn. 2: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER); Aufn. 3: Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER); Aufn. 4: Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER); Aufn. 5: Wellspang 1984 (SCHRAUTZER).

Tab. 2: Caricetum ripariae holcetosum lanati Subass. nov. hoc loco
Typusaufnahme SCHRAUTZER 1985: Aufn. 1 Lectotypus hoc loco

		I		II	III	IV
Lfd. Nr.		1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m^2)		25	20	16	20	18
Artenzahl		21	23	24	22	16
Ch	Carex riparia	3	3	3	3	5
d_{var1}	Agrostis canina	.	.	.	2b	2m
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	+	2a
	Viola palustris	.	.	.	+	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	.	.	2b	.	2a
	Glyceria fluitans	.	.	2a	.	2m
	Alopecurus geniculatus	.	.	2a	.	.
	Juncus articulatus	.	.	+	.	.
V	Galium palustre ssp. elong.	+	+	1	+	1
	Calamagrostis canescens	.	.	.	2a	2m
	Scutellaria galericulata	+	.	.	+	.
K	Phragmites australis	.	+	+	2a	1
	Mentha aquatica	1	.	2a	.	.
	Lycopus europaeus	.	.	.	+	+
Phagmitetea-Arten:						
	Phalaris arundinacea	1	.	1	.	.
	Glyceria maxima	2a	.	.	.	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Holcus lanatus	+	+	+	+	+
	Juncus effusus	2m	.	1	2a	1
	Lychnis flos-cuculi	1	+	1	+	.
	Poa trivialis	3	2a	2a	.	2m
	Rumex acetosa	+	1	.	+	.
	Festuca rubra	.	2b	.	.	2m
	Poa pratensis	1	2m	.	.	.
	Cardamine pratensis	2m	.	1	.	.
	Juncus conglomeratus	.	+	.	.	1
	Ranunculus repens	2m	.	1	.	.
	Trifolium repens	.	+	+	.	.
	Rumex crispus	.	+	+	.	.
	Potentilla anserina	.	1	1	.	.

Außerdem in: 1 Berula erecta 1, Equisetum palustre +, Cerastium fontanum +, Cirsium oleraceum +, Myosotis palustris 1, Lysimachia nummularia +, Cardamine amara +;
2 Ranunculus acris 2m, Festuca pratensis 2a, Lotus uliginosus +, Trifolium pratense +, Taraxacum officinale 2a, Achillea millefolium +, Agropyron repens 1, Angelica archangelica +, Plantago major +, Plantago lanceolata 2a;
3 Cirsium arvense +, Triglochin maritimum +, Polygonum amphibium 1, Sonchus palustris +, Rumex conglomeratus +, Plantago major +;
4 Hydrocotyle vulgaris 1, Acrocladium cuspidatum 3, Rhytidiadelphus squarrosus +, Peucedanum palustre +, Iris pseudacorus +, Carex elata +, Carex rostrata +, Lythrum salicaria +, Cirsium palustre 2m;
5 Potentilla palustris +, Stellaria palustris +.

I Typische Variante, typische Subvariante: Aufn. 1: Aschau 1985 (SCHRAUTZER); Aufn. 2: Holmer See 1974 (EIGNER);
II Typische Variante, Subvariante von Agrostis stolonifera: Aufn. 3: Holmer See 1974 (EIGNER);
III Variante von Agrostis canina, typische Subvariante: Aufn. 4: Möttjensee 1973 (DIETRICH);
IV Variante von Agrostis canina, Subvariante von Agrostis stolonifera: Aufn. 5: Brake Kudensee 1984 (SCHRAUTZER).

Tab. 3: Caricetum gracilis festucetosum pratensis Subass. nov. hoc loco
Typusaufnahme SCHRAUTZER 1984: Aufn. 1 Lectotypus hoc loco

		I		II	III	IV
Lfd. Nr.		1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m²)		25	30	20	25	16
Artenzahl		16	34	26	27	26
Ch	Carex gracilis	5	3	3	5	3
d_{var1}	Potentilla palustris	.	.	.	+	+
	Carex rostrata	.	.	.	.	2m
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	1	.
	Carex nigra	.	.	.	.	1
	Agrostis canina	.	.	.	+	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	.	.	2b	.	2a
	Glyceria fluitans	.	.	+	.	2m
V	Galium palustre ssp. elong.	+	1	+	+	2m
	Scutellaria galericulata	.	.	+	+	.
K	Mentha aquatica	.	1	1	+	.
Weitere Phragmitetea-Arten:						
	Phalaris arundinacea	1	.	.	.	.
	Phragmites australis	.	.	1	.	.
	Eleocharis palustris	.	.	2m	.	.
	Poa palustris	.	2m	.	.	.
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	1	+	.	+	1
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Festuca pratensis	1	+	2a	+	2m
	Ranunculus acris	1	1	1	1	1
	Filipendula ulmaria	2a	2a	+	2a	1
	Caltha palustris	+	1	+	2a	2a
	Poa trivialis	2m	2m	3	2a	2m
	Holcus lanatus	.	2m	2m	1	2m
	Rumex acetosa	2m	2m	.	+	1
	Lotus uliginosus	+	2a	.	2m	2m
	Festuca rubra	2a	2b	.	+	2a
	Carex disticha	2m	2a	.	+	.
	Lychnis flos-cuculi	.	.	+	+	2m
	Cardamine pratensis	.	.	+	+	1
	Myosotis palustris	.	.	1	+	.
	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	1	2m
	Trifolium repens	.	.	.	+	2m
	Taraxacum officinale	.	.	+	+	.
	Juncus effusus	1	.	.	+	1
	Poa pratensis	1	+	.	.	.
	Cerastium fontanum	.	.	+	.	1
	Crepis paludosa	+	r	.	.	.
	Rhinanthus serotinus	.	2m	.	.	2b
	Juncus articulatus	.	.	2m	.	2m
	Cirsium oleraceum	.	+	r	.	.
	Cirsium palustre	.	r	+	.	.
	Epilobium palustre	.	1	+	.	.
Sonstige:						
	Acrocladium cuspidatum	.	2m	2a	.	.

Außerdem in: 2 Carex acutiformis 2a, Lathyrus pratensis +, Scirpus sylvaticus 1, Dactylorhiza majalis +, Valeriana dioica +, Ranunculus auricomus +, Ajuga reptans 1, Polygonum amphibium 1, Geum rivale +, Epilobium parviflorum 1, Rhytidiadelphus squarrosus 2m, Plagiomnium affine 2m;
3 Ranunculus repens 1, Lysimachia nummularia 1;
4 Lysimachia vulgaris +, Deschampsia cespitosa +;
5 Carex echinata 1.

I Typische Variante, typische Subvariante: Aufn. 1: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER); Aufn. 2: Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER);
II Typische Variante, Subvariante von Agrostis stolonifera: Aufn. 3: Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER);
III Variante von Potentilla palustris, typische Subvariante: Aufn. 4: Treene 1963 (USINGER);
IV Variante von Potentilla palustris, Subvariante von Agrostis stolonifera: Aufn. 5: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER).

Tab. 4: Peucedano-Calamagrostietum canescentis festucetosum rubrae
Subass. nov. hoc loco
Typusaufnahme SCHRAUTZER 1984: Aufn. 1 Lectotypus hoc loco

		I		II		
Lfd. Nr.		1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m²)		16	20	25	20	20
Artenzahl		22	21	20	17	19
Ch	Calamagrostis canescens	4	4	4	4	4
	Peucedanum palustre	+	r	.	r	2a
d_{var}	Potentilla palustris	.	.	2m	2m	1
	Carex nigra	.	.	.	+	2a
V	Galium palustre ssp. elong.	+	1	+	+	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	.	2m
K	Phragmites australis	.	.	1	1	.
	Lycopus europaeus	.	.	+	.	+
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Carex appropinquata	.	+	+	+	.
	Menyanthes trifoliata	.	.	+	1	.
	Carex panicea	.	.	r	r	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Festuca rubra	1	2m	1	+	2m
	Lotus uliginosus	+	1	r	+	2m
	Caltha palustris	1	.	+	1	.
	Poa trivialis	1	2m	.	.	2a
	Vicia cracca	1	1	r	.	.
	Cardamine pratensis	+	.	+	+	.
	Cirsium palustre	1	+	.	.	+
	Ranunculus acris	+	+	.	.	.
	Lathyrus pratensis	+	+	.	.	.
	Scirpus sylvaticus	1	2a	.	.	.
	Filipendula ulmaria	.	2a	+	.	.
	Deschampsia cespitosa	.	1	.	.	2m
	Galium uliginosum	.	.	+	+	.
	Juncus effusus	.	+	.	.	1
	Agrostis stolonifera	2m	.	.	.	1
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	1	.	+	1	2a
	Equisetum palustre	.	.	1	1	.

Außerdem in: 1 Carex disticha 2m, Phalaris arundinacea 2b, Carex gracilis 2b, Lychnis flos-cuculi +, Alopecurus pratensis +, Eupatorium cannabinum +, Urtica dioica +;
2 Equisetum fluviatile 2m, Glyceria maxima 2a, Poa pratensis 1, Rhinanthus serotinus 1, Ajuga reptans 1, Galium aparine +;
3 Carex elata 1, Stellaria palustris r, Salix cinerea juv. +;
4 Acrocladium cuspidatum +;
5 Carex lasiocarpa 2m, Viola palustris 2m, Myosotis palustris +, Hydrocotyle vulgaris 1, Dryopteris austriaca +.

I Typische Variante: Aufn. 1: Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER); Aufn. 2 Tävsmoor 1984 (SCHRAUTZER);
II Variante von Potentilla palustris: Aufn. 3: Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT); Aufn. 4 Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT); Aufn. 5: Hochdonn 1984 (SCHRAUTZER).

Tab. 5: Caricetum distichae caricetosum nigrae Subass. nov. hoc loco
Typusaufnahme HORMANN 1983: Aufn. 1 Lectotypus hoc loco

		I		II	III	
Lfd. Nr.		1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m²)		16	9	20	16	16
Artenzahl		23	37	24	30	32
Ch	Carex disticha	3	4	3	4	3
d_{var1}	Plantago lanceolata	.	.	+	.	.
	Anthriscus sylvestris	.	.	+	.	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	.	.	.	2m	2b
	Glyceria fluitans	.	.	.	2a	1
V	Caltha palustris	2b	3	1	1	+
	Lotus uliginosus	+	2m	2m	2m	.
	Myosotis palustris	+	+	.	1	1
O	Cirsium palustre	.	.	2a	1	.
	Lychnis flos-cuculi	2a	1	.	.	.
	Angelica sylvestris	.	.	2a	+	.
K	Festuca rubra	.	2b	2m	2m	2b
	Rumex acetosa	r	.	2a	2a	+
	Ranunculus acris	+	1	1	1	.
	Holcus lanatus	.	2a	2m	2b	.
	Cerastium fontanum	.	r	.	+	+
	Cardamine pratensis	.	.	1	+	1
	Poa trivialis	.	.	.	2m	2m
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Filipendula ulmaria	.	+	2a	1	.
	Ranunculus repens	1	.	.	2m	2m
	Trifolium repens	.	.	.	+	1
Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Carex nigra	1	2m	2b	1	1
	Equisetum fluviatile	.	1	.	2a	2m
	Potentilla palustris	r	+	.	.	.
	Carex rostrata	2m	1	.	.	.
Phragmitetea-Arten:						
	Galium palustre ssp. elong.	2a	+	2m	2a	2m
	Mentha aquatica	1	2b	.	1	2b
	Eleocharis palustris	.	.	.	1	2b
	Carex gracilis	2b	2m	.	.	.
	Calamagrostis canescens	+	2m	.	.	.
	Lycopus europaeus	r	+	.	.	.
	Carex acutiformis	.	+	.	.	+
Weitere Verdichtungszeiger:						
	Juncus articulatus	.	.	.	2m	2m
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	1	1	.	2m	1
	Acrocladium cuspidatum	3	2a	2m	.	2a
	Hydrocotyle vulgaris	3	2b	.	.	2a
	Equisetum palustre	.	.	.	2m	1
	Climacium dendroides	3	2m	.	.	.

Außerdem in: 1 Parnassia palustris 1, Polygonum amphibium 1, Deschampsia cespitosa r;
2 Poa pratensis 1, Lathyrus pratensis 1, Galium uliginosum 2m, Vicia cracca 1, Valeriana dioica +, Potentilla anserina 1, Peucedanum palustre r, Lysimachia thyrsiflora +, Phalaris arundinacea 1, Plagiomnium affine 2m, Brachythecium rivulare 2m, Salix cinerea juv. r, Epilobium palustre +;
3 Valeriana officinalis 1, Cirsium oleraceum +, Crepis paludosa 2m, Dactylorhiza majalis +, Stachys palustris +, Viola palustris +, Ajuga reptans 2a, Luzula campestris ssp. campestris 1;
4 Juncus effusus 2m, Achillea ptarmica 1, Menyanthes trifoliata 2b, Agrostis canina 1;
5 Lysimachia nummularia 2b, Scutellaria galericulata +, Glyceria maxima 1, Berula erecta 2a, Veronica beccabunga 1, Rorippa amphibia +, Carex vulpina 2b, Triglochin palustre 1, Orchis incarnata +;

I Typische Variante: Aufn. 1: Ahrensee 1983 (HORMANN); Aufn. 2: Ahrensee 1983 (HORMANN);
II Variante von Plantago lanceolata: Aufn.3: Treene 1984 (SCHRAUTZER);
III Variante von Agrostis stolonifera: Aufn. 4: Aasbüttel 1984 (SCHRAUTZER); Aufn. 5: Ahrensee 1983 (HORMANN).

Tab.6: Valeriano-Filipenduletum caricetosum nigrae Subass. nov. hoc loco
Typusaufnahme SCHRAUTZER 1984: Aufn. 1 Lectotypus hoc loco

Lfd. Nr.		1	2	3	4	5
Aufnahmefläche (m^2)		12	15	16	9	6
Artenzahl		22	31	25	19	27
Ch	Filipendula ulmaria	4	4	3	4	4
V	Valeriana officinalis	r	+	.	.	.
	Epilobium hirsutum	.	.	.	r	+
	Stellaria palustris	.	+	.	.	.
O	Angelica sylvestris	+	+	.	+	r
	Lychnis flos-cuculi	+	+	2m	.	r
	Achillea ptarmica	1	+	.	.	.
	Galium uliginosum	.	+	.	.	+
	Juncus effusus	.	2a	.	+	.
K	Rumex acetosa	2m	1	1	+	+
	Ranunculus acris	1	1	2m	+	+
	Festuca rubra	2a	2m	2a	2m	.
	Poa trivialis	2m	+	2m	.	.
	Festuca pratensis	.	2m	2a	.	.
	Trifolium repens	.	1	1	.	.
	Lathyrus pratensis	+	.	.	.	r
	Cerastium fontanum	1	+	.	.	.
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Caltha palustris	1	+	1	.	.
	Myosotis palustris	1	+	2a	.	.
	Deschampsia cespitosa	.	2m	2m	.	1
	Carex disticha	.	1	1	.	+
	Geum rivale	.	.	1	1	2m
	Cirsium oleraceum	.	.	.	+	2m
	Lotus uliginosus	.	2m	.	.	+
Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Carex nigra	2m	1	1	1	+
	Carex panicea	2m	.	.	1	+
	Agrostis canina	2a	.	+	.	.
	Equisetum fluviatile	.	1	+	.	.
Phragmitetea-Arten:						
	Galium palustre ssp. elong.	1	1	+	.	.
	Calamagrostis canescens	2m	.	.	1	+
	Phragmites australis	.	.	.	1	1
	Carex gracilis	.	2a	2a	.	.
	Carex acutiformis	2m	.	.	1	.
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	1	.	.	1	.
	Urtica dioica	+	.	.	.	r

Außerdem in: 1 Phleum pratense 2m;
2 Potentilla palustris +, Viola palustris +, Ranunculus repens +, Rhinanthus serotinus +, Taraxacum officinale +, Acrocladium cuspidatum 1;
3 Scirpus sylvaticus 1, Anthoxanthum odoratum 2a, Agrostis stolonifera 2a, Phalaris arundinacea 1, Glyceria maxima +;
4 Mentha aquatica r, Lycopus europaeus +, Equisetum palustre +;
5 Glechoma hederacea 2m, Galium mollugo +, Crepis paludosa +, Alchemilla vulgaris +, Galium aparine +, Eupatorium cannabinum +, Achillea millefolium +.

Aufn. 1: Neu-Meimersdorf 1984 (SCHRAUTZER);
Aufn. 2: Treene 1963 (USINGER);
Aufn. 3: Treene 1963 (USINGER);
Aufn. 4: Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT);
Aufn. 5: Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT).

9 Literaturverzeichnis

ABROMEIT, U. - 1974 - Limnologische Untersuchungen am Bültsee unter besonderer Berücksichtigung der Ufervegetation.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 109 S.

AG BODENKUNDE - 1982 - Bodenkundliche Kartieranleitung.- 3. Aufl., 331 S, Hannover.

ALTROCK, M. - 1987 - Vegetationskundliche Untersuchungen am Vollstedter See unter besonderer Berücksichtigung der Verlandungs-, Niedermoor- und Feuchtgrünland-Gesellschaften.- Mitt. AG Floristik u. Geobot. Schlesw.-Holst./Hamb. 37, 128 S., Kiel.

AMANI - 1980 - Vegetationskundliche und ökologische Untersuchungen im Grünland der Bachtäler um Suderburg.- Diss. Univ. Göttingen, 116 S.

AMBROZ, Z. & E. BALATOVA-TULACKOVA - 1968 - Zur Kenntnis der biologischen Aktivität und des Humusanteils in den Böden der Magnocaricetalia- und Molinietalia-Gesellschaften im Gebiet der SW-Slowakei (Záhorie).- Preslia 40, 80-93, Praha.

ANDIC, C. - 1971 - Die zeitliche Veränderung einiger Wachstumsfaktoren und die Ertragsbildung von Pflanzenbeständen verschiedener Grünlandpflanzengesellschaften.- Diss. Univ. Kiel, 172 S.

BAKKER, J. P. & Y. DE VRIES - 1985 - Über die Wiederherstellung artenreicher Wiesengesellschaften unter verschiedenen Mahdsystemen in den Niederlanden.- Nat. Landsch. 60 (7/8), 292-296, Stuttgart.

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

---, - 1966a - Die Sumpf- und Wiesenpflanzengesellschaften der Mineralböden südlich des Zábřeh bei Hlučín.- Vegetatio XIII., 51 f., Den Haag.

---, - 1966b - Synökologische Charakteristik der südmährischen Überschwemmungswiesen.- Rozpr. Cesk. Akad. Ved. 76, 3-40, Praha.

---, - 1968 - Grundwasserganglinien und Wiesengesellschaften (vgl. Studie der Wiesen aus Südmähren und der Südwestslowakei).- Acta Sci. nat. Brno 2 (2), 1-37, Praha.

---, - 1972 - Flachmoorwiesen im mittleren und unteren Opava-Tal.- Vegetace A4, 201 S., Prag.

---, - 1974 - Zur phytozönologischen Bewertung der Feuchtwiesen mit Cirsium palustre in Nordwestböhmen.- Fol. Geob. Phytotax. 9 (2), 153-166, Prag.

---, - 1976 - Rieder und Sumpfwiesen der Ordnung Magnocaricetalia in der Záhorie-Tiefebene und den nördlich angrenzenden Gebieten (Synökologische Studie der Magnocaricetalia-Gesellschaften).- Vegetacia B 3, Bratislava.

---, - 1979 - Synökologische Verhältnisse der Filipendula ulmaria-Gesellschaften NW-Böhmens.- Fol. Geob. Phytotax. 14 (3), 225-258, Prag.

---, - 1980 - Beitrag zur Kenntnis der chemischen Zusammensetzung der Phragmiti-Magnocaricetea und der Agropyro-Rumicion-Arten.- Fol. Geobot. Phytotax. 15 (2), 225-244, Prag.

---, - 1983a - Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory. Teil I.- Fol. Geobot. Phytotax 19 (1), 1-112, Prag.

---, - 1983b - Die Feuchtwiesen des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory. Teil II.- Fol. Geobot. Phytotax. 18 (3), 247-286, Prag.
---, - 1984 - Hochstaudengesellschaften des Landschaftsschutzgebietes Jizerské hory.- Fol. Geobot. Phytotax. 19 (1), 5-28, Prag.
BARKMAN, J.J., J. MORAVEC & S. RAUSCHERT - 1986 - Code of phytosociological nomenclatur.- Vegetatio 67 (3), 197 S., Dordrecht.
BASTUCK, E. - 1967 - Über die Pflanzenverbreitung im Gebiet der unteren Stör.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 44 S.
BLAB, J. - 1984 - Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere.- SchrR. LandschPflge. NatSch. 24, 205 S., Bad Godesberg.
BLAZKOVA, D. - 1971 - Zu den phytozönologischen Problemen der Assoziation Caricetum gracilis Almquist 1929.- Fol. Geobot. Phytotax., 6 (1), 43-80, Prag.
---, - 1973 - Pflanzensoziologische Studie über die Wiesen der Südböhmischen Becken.- Studie CSAV 10, Praha.
BLUME, H.P. & H. SUKOPP - 1976 - Ökologische Bedeutung anthropogener Bodenveränderungen.- SchrR. VegKde. 10, 75-89, Bonn-Bad Godesberg.
BÖCKER, R. - 1978 - Vegetations- und Grundwasserverhältnisse im Landschaftsschutzgebiet Tegeler Fließtal.- Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 114, 164 S., Berlin.
BOSACKOVA,D. - 1970 - Kvetena a rastlinné spoločenstvá štátnej prírodnej rezervácie Abrod na Záhorí.- Stud. Cesk. Ochr. Prír. SUPSOP, (1), Bratislava.
---, - 1973 - Pflanzensoziologische Studie über die Wiesen der südböhmischen Becken.- Acad. Nak. Cesk. Acad. Ved. 10, Praha.
BRACKER, H.H. & W. RIEDEL - 1978 - Zur landschaftsökologischen Problematik von Grünlandstandorten auf Niedermooren in Schleswig-Holstein.- Landsch. Stadt 10 (3), 136-144, Stuttgart.
---, (eds.) - 1982 - Die Niederung der Oberen Arlau.- Landschaft zwischen Nutzung und Erhaltung.- 82 S., Husum.
BRAUN, W. - 1968 - Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im Bayerischen Alpenvorland.- Diss. Bot. 1, 134 S., Lehre.
BRAUN-BLANQUET, J. - 1964 - Pflanzensoziologie.- 3. Aufl., 865 S., Wien.
---, - 1967 - Vegetationsskizzen aus dem Baskenland mit Ausblicken auf das weitere Ibero-Atlantikum.- II. Teil, Vegetatio 14, 1-126, Den Haag.
BROWN, I.C. - 1943 - A rapid method of determining exchangeable hydrogen and total exchangeable bases of soils.- Soil Science 56, 353-357, Baltimore.
BURRICHTER, E. - 1969 - Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht.- Abh. Landesm. NatKde Münster, 31 (1), 60 S., Münster.
DAHM, G. F. - 1964 - Untersuchung der Grünlandgesellschaften der Treene-Niederung unter besonderer Berücksichtigung des geologischen Substrates, des Wasserhaushaltes und der landwirtschaftlichen Nutzung.- Diss. Univ. Kiel, Polykopie, 132 S.

DIERSCHKE, H. - 1968 - Zur synsystematischen und syndynamischen Stellung einiger Calthion-Wiesen mit Ranunculus auricomus und Primula elatior im Wümme-Gebiet.- Mitt. flor.-soz. AG N.F. 13, 59-70, Todenmann.
---, - 1969 - Natürliche und naturnahe Vegetation in den Tälern der Böhme und Fintau in der Lüneburger Heide.- Mitt. flor.-soz. AG N.F. 14, 377-397, Todenmann.
---, - 1979 - Erstellung eines Pflegeplanes für Wiesenbrachen auf pflanzensoziologischer Grundlage.- Verh. Ges. Ökol. Freising-Weihenstephan 8, 205-212, Göttingen.
DIERSSEN, K. - 1973 - Die Vegetation des Gildeshauser Venns.- Beih. Ber. Naturhist. Ges. 8, 120 S., Hannover.
---, - 1982 - Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas.- 382 + 32 S., Geneve.
---, - 1983a - Rote Liste der Pflanzengesellschaften Scheswig-Holsteins.- SchrR. Landesamt NatSch. LandschPfl. 6, 159 S., Kiel.
---, - 1983b - Ziele und Grenzen des Naturschutzes von Moor-Ökosystemen.- Telma 13, 223-237, Hannover.
DIERSSEN, B. & K. - 1984 - Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore.- Beih. Veröff. NatSch. LandschPfl. Baden-Württ. 39, Karlsruhe.
DIERSSEN, K., U. MIERWALD & J. SCHRAUTZER - 1985 - Hemerobiestufen bei Niedermoorgesellschaften.- Tuexenia 5, 317-329, Göttingen.
DIETRICH, F. - 1973 - Über die Vegetation um den Mötjensee bei Lunden.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 72 S.
DUUREN, L. van, J.P. BAKKER & L.F.M. FRESCO - 1981 - From intensively agricultural practices to hay - making without fertilization.- Vegetatio 47, 241-258, Den Haag.
EGGERS, T. - 1968 - Über die Vegetation im Gotteskoog (Nordfriesland) nach Melioration.- Diss. Univ. Kiel, Polykopie, 124 S.
EGLOFF, T. & T. NAEF - 1982 - Grundwasserstandsmessungen in Streuwiesen des unteren Reusstales.- Ber. Geobot. Inst. ETH, Stift. Rübel 49, 154-194, Zürich.
EGLOFF, T. - 1983 - Der Phosphor als primär limitierender Nährstoff in Streuwiesen (Molinion).- Ber. Geob. Inst. ETH, Stift. Rübel 50, 119-148, Zürich.
---, - 1986 - Auswirkungen und Beseitigung von Düngungseinflüssen auf Streuwiesen.- Veröff. Geob. Inst. ETH, Stift. Rübel 89, 183 S., Zürich.
EHRENDORFER, F. - 1973 - Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- 310 S., Stuttgart.
EICKE-JENNE, J. - 1960 - Sukzessionsstudien in der Vegetation des Ammersees in Oberbayern.- Bot. Jb. 79 (4), 447-520, Stuttgart.
EIGNER, A. - 1974 - Die Vegetationseinheiten des Grünlandes der Holmer-Seeniederung.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie.
ELLENBERG, H. - 1987 - Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen.- 4. Aufl., 989 S. Stuttgart.
EVERTS, F.H., A.P. GROOTJANS & N.P.J. DE VRIES - 1980 - De vegetatie van de Madelanden in het stroomdal van de Drentsche Aa. Deel 1: Beheersgerichte typologie.- Rapp. Lab. Plantenoecologie, 109 S., Haren.
---, - 1980 - De vegetatie van de Madelanden in het stroomdal van de Drentsche Aa. Deel 2: Wetenschappelijke verantwoording.- Rapp. Plantenoecologie, 117 S., Haren.

FOERSTER, E. - 1983 - Pflanzengesellschaften des Grünlandes in Nordrhein-Westfalen.- SchrR. Landesamt Ökol. etc. 8, 70 S., Münster.
FRAHM, J.P. & W. FREY - 1983 - Moosflora.- 522 S., Stuttgart.
GROOTJANS, A.P. - 1980 - Changes of ground water regime in wet meadows.- Act. Bot. Neerl. 29 (516), 514-554, Groningen.
---, - 1985a - De invloed van ingrepen in de waterhuishouding op de verspreiding van moeras - en hooilandplanten.- Lab. v. Plantenoecologie, 94 S., Haren.
---, - 1985b - Changes of ground water regime in wet meadows.- Diss. Rijksuniv. Groningen, 146 S.
GRÜLL, F. - 1961 - Luční společenstva na severním okraji Ždánických lesů.- Preslia 33, 141-153, Praha.
GULSKI, M. - 1985 - Landschaftsökologische Untersuchungen im Hellbachtal (Kreis Herzogtum Lauenburg).- Mitt. AG Floristik u. Geobot. Schlesw.-Holst./Hamb. 35, 109 S., Kiel.
HABEROVA, J. - 1976 - Pflanzengesellschaften der Torfwiesen im Horehron-Gebiet.- Act. Fac. Rer. Nat. Univ. Com. Bot. XXV, Bratislava.
HASENBANK, D. - 1972 - Über die Vegetationsverhältnisse des Boberger Elbhanges und der Boberger Binnendünen.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 151 S.
HEJNY, S. - 1960 - Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen.- 487 S., Bratislava.
HILBIG, W. - 1975 - Übersicht über die Pflanzengesellschaften der DDR. XII. Die Großseggenrieder.- Hercynia N.F. 3, 341-356, Leipzig.
HILDEBRANDT, V. - 1981 - Derzeitiger Stand der Vegetationsentwicklung und ökologische Faktoren in einigen Feuchtgebieten der Stadt Kiel unter besonderer Berücksichtigung der Verhältnisse im Tröndelseebecken.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie, 102 S.
---, - 1982 - Erfassung von Kalkflachmooren und Kleinseggensümpfen sowie die Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen zu ihrer Erhaltung.- Unveröff. Gutachten, Polykopie, 93. S., Kiel.
HORMANN, A. - 1983 - Vegetationskundliche Untersuchungen am Ahrensee.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie, 108 S.
HÜLBUSCH, K.H. - 1973 - Beitrag zur Soziologie der Filipendulion-Gesellschaften.- Mitt. flor.-soz. AG N.F. 15/16, 91-97, Göttingen.
HUNDT, R. - 1966 - Ökologisch-geobotanische Untersuchungen an Pflanzen der mitteleuropäischen Wiesenvegetation.- Bot. Studien 16, 176 S., Halle.
---, - 1982 - Aspekte und Aufgaben pflanzengeographischer Untersuchungen in der Grünlandvegetation.- Arch. NatSch. LandschFor. 22 (2), 103-130, Berlin.
JALAS, J. - 1955 - Hemerobe und hemerochore Pflanzenarten. Ein terminologischer Reformversuch.- Acta soc. Fauna Flora Fenn. 72 (11), 1-15, Helsinki.
JESCHKE, L. - 1959 - Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg.- Feddes Repert. Beih. 138, 161-214, Berlin.
---, - 1963 - Die Wasser- und Sumpfvegetation im Naturschutzgebiet "Ostufer der Müritz".- Limnologica 1 (5), 475-545, Berlin.
JÖNS, K. - 1934 - Der Bültsee und seine Vegetation.- Schr. Natwiss. Ver. Schlesw.-Holst. 20, 171-209, Kiel.

JONAS, F. - 1933 - Der Hammrich. Die Vegetationseinheiten eines Flachmoores an der Unterems.- Repert. spec. nov. regni vegetab. ("Feddes Repert."), Beih. 71 A, 99 S., Berlin-Dahlem.
KÄSTNER, M. - 1933 - Die Pflanzengesellschaften der erzgebirgischen Moore. - In: Kästner, M., W. Flößner und J. Uhlig (eds.): Die Pflanzengesellschaften des westsächsischen Berg- und Hügellandes, Teil II, Veröff. Landesver. Sächs. Heimatsch., Dresden, 206 S.
KATZ, N.J. - 1929 - Zur Kenntnis der Niedermoore im Norden des Moskauer Gouvernments.- Rep. spec. nov. regn. veget., Beih. 56, 1-80, Berlin.
KAULE, G. - 1974 - Die Übergangs- und Hochmoore Süddeutschlands und der Vogesen.- Diss. Bot. 27, 345 S., Lehre.
KLAPP, E. - 1965 - Grünlandvegetation und Standort.- 384 S., Berlin.
KLEINKE, J., SUCCOW, M. & U. VOIGTLÄNDER - 1974 - Die Wasserstufenzeigerwerte von Grünlandpflanzen im nördlichen Teil der DDR.- Arch. NatSch. LandschFor. 14 (2), 139-146, Berlin.
KLIKA, J. & J. SMARDA - 1944 - Rostlinně sociologický příspevek k poznání rašelinišť a luk na Zd'ársku a Novoměstsku.- Vestn. Kral. Cesk. Spol. Nauk 7, 1-60, Praha.
KLÖTZLI, F. - 1969 - Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland.- Beitr. Geob. Landesaufn. Schweiz 52, Bern.
KLOSS, K. - 1965 - Schoenetum, Juncetum subnodulosi und Betula pubescens-Gesellschaften der kalkreichen Moorniederungen Nordost-Mecklenburgs.- Feddes Repert., Beih. 142, 65-117, Berlin.
---, - 1966 - Die Pflanzengesellschaften des Grünlandes der Friedländer Großen Wiese (Ost-Mecklenburg).- Arch. NatSch. LandschFor. 6 (3), 103-122, Berlin.
KNAPP, R. & A.L. STOFFERS - 1962 - Über die Vegetation von Gewässern und Ufern im mittleren Hessen und Untersuchungen über den Einfluß von Pflanzen auf Sauerstoffgehalt, Wasserstoff-Ionen-Konzentration und die Lebensmöglichkeit anderer Gewächse.- Ber. Oberhess. Ges. Natur- u. Heilk., 90-171, Gießen.
KNAUER, N. - 1967 - Einfluß auf Alter und Bewirtschaftung auf die Narbenzusammensetzung von Weidelgras-Weiden.- Mitt. flor.-soz. ArbGem. N.F. 11/12, 54-64, Todenmann.
---, - 1972 - Beitrag zur Standortcharakteristik verschiedener Grünlandgesellschaften.- Vegetatio 25 (5-6), 289-309, Den Haag.
KOBENDZA, R. - 1930 - Stosunki fitosocjologiczne Puszczy kampinoskiej.- Material do flory polskiej. Wyd. Tow. Nauk 2, Warszawa.
KOCH, W. - 1926 - Die Vegetationseinheiten der Linthebene.- Jb. St. Gallen Naturw. Ges. 61, St. Gallen.
KÖLBEL, A. - 1986 - Vegetationskundliche Untersuchungen am Hansdorfer See.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie.
KONCZAK, P. - 1968 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Havelseen um Potsdam.- Limnologica 6 (1), 147-201, Berlin.
KOPECKY, K. - 1960 - Fytocenologická Studie slatinných luk v severovýhodi'ch čechách.- Rozpr. Cesk. Akad. Ved. 70 (4), 1-64, Prag.
---, - 1965 - Zur Ökologie der Makrophyten an Flußauen.- Preslia 37, 246-263, Praha.
KOVACS, M. & J. MATHE - 1967 - Vegetation des Inundationsgebietes des Ipoly (Eipel)- Flusses.- I. Zönologische Untersuchungen.- Acta Bot. Acad. Sci. Hung. Tom. 13 (1-2), 133-168.

KOVACS, M. - 1968 - Die Vegetation im Überschwemmungsgebiet des Ipoly-Flusses.- Teil II. Die ökologischen Verhältnisse der Pflanzengesellschaften.- Acta Bot. Acad. Sci. Hung. Tom. 14, 77-112. 112.
KOVAR, P. - 1981 - The grassland communities of the southeastern basin of the Labe River.- 1. Syntaxonomy.- Fol. Geobot. Phytotax. 16 (1), 1-44, Prag.
---, - 1983 - The grassland communities of the southeastern basin of the Labe River.- 2. Synecology.- Fol. Geobot. Phytotax. 18 (2), 161-188, Prag.
KRAUSCH, H.-D. - 1963 - Zur Soziologie der Juncus acutiflorus-Quellwiesen Brandenburgs.- Limnologica 1 (4), 323-338, Berlin.
---, - 1964 - Die Pflanzengesellschaften des Stechlinsee-Gebietes. II. Röhrichte und Großseggengesellschaften.- Limnologica 2 (4), 423-482, Berlin.
KRESKEN, G.U. - 1974 - Floristisch-soziologische Untersuchungen an der Koseler Au.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 171 S.
KRISAI, R. - 1975 - Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg).- Diss. Bot. 29, 197 S., Vaduz.
KRISCH, H. - 1967 - Die Grünland- und Salzpflanzengesellschaften der Werraaue bei Bad Salzungen. Teil. I: Die Grünlandgesellschaften.- Hercynia 4, 375-413, Halle-Wittenberg.
---, - 1974 - Wirtschaftsgrünland, Röhrichte und Seggenriede der Ryckniederung (Nordost-Mecklenburg).- Feddes Repert. 85, 357-427, Berlin.
KUHN, L. - 1954 - Die Verlandungsgesellschaften des Federseerieds bei Buchau in Oberschwaben.- Diss. Bot. Univ. Tübingen, 68 S.
LACKNER, S. (o. J.) Zur Ökologie des Caricetum rostratae.- Hausarb. Univ. Wien, Polykopie, 86 S.
LANG, G. - 1973 - Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes.- Pflanzensoz. 17, 451 S., Jena.
LENSKI, H. - 1953 - Grünlanduntersuchungen im mittleren Oste-Tal.- Mitt. flor.-soz. ArbGem. N.F. 4, 26-58, Stolzenau.
LINDNER, M. - 1983 - Die Vegetationsverhältnisse des Lebrader Moores.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 100 S.
MEISEL, K. - 1960 - Die Auswirkungen der Grundwasserabsenkung auf die Pflanzengesellschaften um Moers und Niederrhein.- Arb. Bundesanstalt VegKart. 105 S., Stolzenau.
---, - 1977 - Flutrasen des nordwestdeutschen Flachlandes.- Mitt. flor.-soz. ArbGem. N.F. 19/20, 211-218, Todenmann.
---, - 1977 - Die Grünlandvegetation nordwestdeutscher Flußtäler und die Eignung der von ihr besiedelten Standorte für einzelne wesentliche Nutzungsansprüche.- SchrR. VegKde 11, 121 S., Bonn-Bad Godesberg.
MIYAWAKI, A. & K. FUJIWARA - 1975 - Ein Versuch zur Kartierung des Natürlichkeitsgrades der Vegetation und Anwendungsmöglichkeiten dieser Karte für den Umwelt- und Naturschutz am Beispiel der Stadt Fujisawa.- Phytocoenol. 2 (1/2), 430-437, Stuttgart-Lehre.
MÜLLER A, v. - 1956 - Über die Bodenwasserbewegung unter einigen Grünland-Gesellschaften des mittleren Wesertales und seiner Randgebiete.- Angew. Pflanzensoz. 12, 85 S., Stolzenau.

NEDELCU, G.A. - 1973 - Soziologische und ökologische Studien über Wasser- und Sumpfpflanzen einiger Wasserbecken der rumänischen Ebene.- Diss. Bot. 21, 220 S., Lehre.
NEUHÄUSL, R. - 1957 - Ekologie zazemňovacích společenstev v rámci vegetačních pomerů jihovýchodní části Třeboňské pánve.- Kand. disert. prace, Praha.
---, - 1959 - Die Pflanzengesellschaften des südöstlichen Teiles des Wittingauer Beckens.- Preslia 31, 115-147, Prag.
---, - 1965 - Vegetation der Röhrichte und sublitoralen Magnocariceten im Wittingauer Becken.- Vegetace CSSR A1, 13-177, Prag.
---, - 1972 - Subkontinentale Hochmoore und ihre Vegetation.- Studie CSAV 13, Praha, 121 S.
NEUHÄUSL, R. & Z. NEUHÄUSLOVA - 1965 - Die Pflanzengesellschaften des NSG "Brehynski rybnik" bei Doks (Hirschberg).- Preslia 37, 170-199, Prag.
NIEMANN, E. - 1963 - Die Beziehungen zwischen Vegetation und Grundwasser.- Arch. NatSch. LandschFor. 3, 3-36, Berlin.
---, - 1973 - Grundwasser und Vegetationsgefüge; Grundwasserdauerlinien - Koinzidenzmethode und Dauerlinien-Variabilitätsdiagramm im Rahmen ökologischer Untersuchungen an grundwasserbeeinflußten Vegetationseinheiten.- Nov. Act. Leop. 38, 172 S., Leipzig.
OBERDORFER, E. - 1977 - Süddeutsche Pflanzengesellschaften.- Teil I., 2.Aufl., 311 S., Jena.
---, - 1983a - Süddeutsche Pflanzengesellschaften.- Teil III., 2. Aufl., 455 S., Jena.
---, - 1983b - Pflanzensoziologische Exkursionsflora.- 1051 S., Stuttgart.
OSVALD, H. - 1923 - Die Vegetation des Hochmoores Komosse.- Svensk. Växtsoc. Sällsk. Handl. 1, 434 S., Uppsala.
PAWCZYNSKY, A. - 1975 - Bogna Jacwieskie pradolina Biebrzy.- Wydz. Nauk Rol. Ledsn. Ser. D. 145, 232 S., Warszawa.
PFROGNER, J. - 1973 - Grünlandgesellschaften und Grundwasser der Innaue südlich von Rosenheim.- Diss. Bot. 23, Lehre.
POTT, R. - 1980 - Die Wasser- und Sumpfvegetation eutropher Gewässer in der Westfälischen Bucht.- Abh. Landesmus. NatKde. 42 (2), 156 S., Münster.
PROCHASKA, S. - 1986 - Vegetationskundliche Untersuchungen im Oldenburger Bruch (Kreis Ostholstein).- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 64 S., Kiel.
PUCK, S. - 1985 - Vegetationskundlich-landschaftsökologische Untersuchungen im nördlichen Raum des Selenter Sees.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie.
RAABE, E.-W. - 1960 - Die Wiesen der Hunau-Niederung.- Jb. Angler Heimatver.
---, - 1966 - Über das Grünland der Steinberger Au in Angeln.- Jb. Angler Heimatver., 143-150.
---, - 1987 - Atlas der Flora Schleswig-Holsteins und Hamburgs.- Hrsg. DIERSSEN, K. & U. MIERWALD, 654 S., Kiel.
REICHELT & WILMANS - 1973 - Vegetationsgeographie. Praktische Arbeitsweisen.- 296 S., Braunschweig.

REINKE, E. M. - 1954 - Untersuchungen an Grünlandgesellschaften und deren Ökologie im mittleren Holstein.- Diss. Univ. Kiel, Polykopie, 107 S.
RIBBE, G. - 1969 - Untersuchungen über die ufernahe Vegetationszonierung am Sarnekower See.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 29 S.
RIEDEL, J. - 1971 - Die Vegetationsentwicklung der Elbaue nach dem Deichbau 1962.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 32 S.
ROCHOW, M. v. - 1951 - Die Pflanzengesellschaften des Kaiserstuhls.- Pflanzensoziologie 8, 140 S., Jena.
ROSSKOPF, G. - 1971 - Pflanzengesellschaften der Talmoore an der Schwarzen und Weißen Laber im Oberpfälzer Jura.- Hoppea 18, 1-112, Regensburg.
RÜBEL, E. - 1912 - Pflanzengeographische Monographie des Berninagebietes.- Bot. Jb. 47, 4-616.
RYBNICEK, K. - 1964 - Die Braunmoorgesellschaften der Böhmisch-mährischen Höhe (Tschechoslowakei) und die Problematik ihrer Klassifikation.- Preslia 36, 403-415, Praha.
SCHEFFER, F. & P. SCHACHTSCHABEL - 1966 - Lehrbuch der Bodenkunde.- 473 S., Stuttgart.
---, - 1982 - Lehrbuch der Bodenkunde.- 442 S., Stuttgart.
SCHRAUTZER, J. - 1983 - Pflanzensoziologisch-ökologische Untersuchungen an ausgesuchten Feuchtbiotopen des Kreises Steinburg.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, 99 S.
SCHREIBER, K.F. - 1985 - Sukzession auf Grünlandbrachen.- Münst. Geogr. ArbGem. 20, 230 S.
SCHWABE-BRAUN, A. - 1983 - Die Heustadel-Wiesen im nordbadischen Murgtal.- Veröff. NatSch. LandschPfl. Bad.-Württ. 55/56, 167-238, Karlsruhe.
SCHWICKERATH, M. - 1945 - Kritische Ergänzungen zu dem von R. Tüxen aufgestellten Calthion.- Bot. Jb. 74 (1), 101-118.
SMARDA, J. - 1960 - Reliktní společenstvo s převládjící Carex paniculata v Západních Tatrách.- Biologia 15, 244-353, Bratislava.
SOMSAK, L. - 1963 - Močiarna vegetácia medzidunových zníženin južnej časti Potskej nižiny.- Act. Fac. Rer. Nat. Univ. Com. Bot. Tom. VIII, Fasc. V-VI, Bratislava.
SPÖRLE, E.K. - 1965 - Untersuchungen über den Wasserhaushalt des Wirtschaftsgrünlandes im Neckartal zwischen Rottenburg und Plieshausen.- Veröff. NatSch. LandschPfl. Bad-Württ. 33, 1-145, Ludwigsburg.
STEWIG, R. - 1978 - Landeskunde Schleswig-Holstein.- Geokolleg 5, 216 S., Kiel.
SUCCOW, M. - 1974 - Vorschlag einer synsystematischen Neugliederung der mineralbodenwasserbeeinflußten wachsenden Moorvegetation Mitteleuropas unter Ausklammerung des Gebirgsraumes.- Feddes Rep. 85 (1-2), 57-113, Berlin.
---, - 1982 - Topische und chorische Naturraumtypen der Moore.- in: KOPP, D. et. al: Naturräumliche Grundlagen der Landnutzung, 339 S., Berlin.
SUKOPP, H. - 1959 - Vergleichende Untersuchungen der Vegetation der Berliner Moore.- Bot. Jb. 79 (1), 36-126, Stuttgart.

TRETER, U. - 1973 - Zur Ökologie einiger Grünlandpflanzengesellschaften.- Mitt. flor.-soz. ArbGem. 15/16, 103-108, Göttingen.
TSCHACH, A. - 1973 - Ökologische Untersuchungen an der Mühlenau-Niederung vor Heikendorf bei Kiel.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 135 S.
TÜXEN, R. - 1937 - Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands.- Mitt. flor.-soz. ArbGem. N.F. 3, 170 S., Hannover.
---, - 1954 - Pflanzengesellschaften und Grundwasserganglinien.- Angew. Pflanzensoz. 8, 64-96, Stolzenau.
---, - 1956 - Die heutige potentielle natürliche Vegetation als Gegenstand der Vegetationskartierung.- Angew. Pflanzensoz. 13, 3-42, Stolzenau.
VALLOVA-STOLCOVA, E. - 1965 - Wiesen im Tal des Flusses Libunka bei Turnov.- Preslia 37, 229-319, Praha.
VERHOEVEN, J.T. a., S. VAN BEEK, M. DEKKER & W. STORM - 1983 - Nutrient dynamics in small mesotrophic fens surrounded by cultivated land. I. Production and nutrient uptake by vegetation in relation to the flow of eutrophicated ground water.- Oecologia 60, 25-33.
VERMEER, J.G. - 1986 - The effect of nutrient addition and lowering of the water table on shoot biomass and species composition of a wet grassland community (Cirsio-Molinietum).- Acta Oecol./Oecol. Plant. 7 (Oecol. Plant. 21), 145-155.
VICHEREK, J. & J. KORAB - 1969 - Über die Pflanzengesellschaften der Niedermoor- und Wiesenvegetation in der Umgebung von Svitavy und Moravská Trebová.- Preslia 41, 273-283, Praha.
VOLLRATH, H. - 1965 - Das Vegetationsgefüge der Itzaue als Ausdruck hydrogeologischen und sedimentologischen Geschehens.- LandschPfl. VegKde. 4, 128 S., München.
WALSEMANN, E. - 1967 - Floristisch-soziologische Bestandesaufnahmen des Salemer Moores als Grundlage zur Beurteilung von Schutzwürdigkeit und Sicherungsmaßnahmen.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie.
WANGERIN, W. - 1916 - Die Pflanzenwelt der Moore Ost- und Westpreußens.- Beitr. Naturdenkmalspfl. 5, 187-235, Berlin.
WEBER, H.W. - 1978 - Vegetation des Naturschutzgebietes Balksee und Randmoore.- NatSch. LandschPfl. Nieders. 9, 168 S., Hannover.
---, - 1979 - Zur soziologischen Stellung von Calamagrostis canescens (Weber) Roth.- Phytocoenologia 6, 252-258, Stuttgart.
---, - 1983 - Vegetation der Haaren-Niederung am Westrande der Stadt Oldenburg. Ein Beitrag zur Problematik brachgefallener Feuchtwiesen.- Drosera 2, Oldenburg.
WIEDENROTH, E.M. - 1969 - Grünlandgesellschaften im Niederen Olderbruch.- Arch. NatSch. LandschFor. 9 (2), 95-140, Berlin.
---, - 1971 - Wechselbeziehungen zwischen Grünlandvegetation und Standort unter besonderer Berücksichtigung des Wasserhaushaltes.- Arch. NatSch. LandschFor. 11 (112), 71-94, Berlin.
WIEGLEB, G. - 1977 - Die Wasser- und Sumpfpflanzengesellschaften der Teiche in den Naturschutzgebieten "Priorteich-Sachsenstein" und "Itelteich" bei Walkenried am Harz.- Mitt. flor.-soz. ArbGem. N.F. 19/20, 157-209, Todenmann.
---, - 1979 - Vorläufige Übersicht über die Pflanzengesellschaften der niedersächsischen Fließgewässer.- NatSch. LandschPfl. Nieders. 10, 122 S., Hannover.

WILLIAMS, Y.T. - 1968 - The nitrogen relations and other ecological investigations on wet fertilized meadows.- Ber. Geob. Inst. ETH, Stift. Rübel 41, Zürich.
WINTERHOFF, W. - 1971 - Zur Verbreitung und Soziologie von Carex cespitosa L. auf der Schwäbischen Alb.- Jahresk. Ges. NatKde. Württ. 126, 270-279, Stuttgart.
WOLF, A. - 1980 - Vegetationskundliche Analyse der Inseln Buchhorst im Dassower See.- Diplomarb. Univ. Kiel, Polykopie, 77 S.
WOLF, G. - 1979 - Veränderungen der Vegetation und Abbau der organischen Substanz in aufgegebenen Wiesen des Westerwaldes.- SchrR. VegKde. 13, 118 S., Bonn-Bad Godesberg.
ZAHLHEIMER, W.A. - 1979 - Vegetationsstudien in den Donauauen zwischen Regensburg und Straubing als Grundlage für den Naturschutz.- Hoppea 38, 3-398, Regensburg.
ZINGLER, U. - 1968 - Vegetationskundliche Untersuchungen in der Fuhlensee-Niederung bei Strande/Schilksee.- Zulassungsarb. Univ. Kiel, Polykopie, 79 S.

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

Folgende Hefte sind noch lieferbar:

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. PRŒST, 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 19: Valeriano- Filipenduletum

Spalte		1	2	3	4	5
Zahl der Aufnahmen		60	32	12	2	23
Mittlere Artenzahl		20	15	34	20	29
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		69	52	64	58	72
Phragmitetea-Arten(%)		20	23	10	13	11
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		2	5	2	-	7
Trockenzeiger(%)		-	-	13	13	1
Sonstige(%)		9	20	11	16	9
Ch Filipendula ulmaria		V 3-5	V 3-5	V 3-5	2	V 3-5
d_1	Carex nigra	.	.	.	.	V
	Potentilla palustris	.	.	.	.	II
d_{var1}	Anthriscus sylvestris	.	.	IV	2	r
	Achillea millefolium	.	.	III	.	r
	Primula elatior	r	I	III	.	.
	Arrhenatherum elatius	r	.	II	.	.
	Avenochloa pubescens	.	.	II	.	.
d_{var2}	Urtica dioica	I	IV 2m-2b	I	2	I
	Galium aparine	I	III	+	1	I
V	Valeriana officinalis	I	II	II	.	I
	Lythrum salicaria	II	I	+	-	.
	Epilobium hirsutum	I	II	.	1	I
	Thalictrum flavum	r	.	+	.	+
	Stellaria palustris	r	.	+	.	+
O	Angelica sylvestris	III	II	V	1	III
	Cirsium palustre	II	+	II	.	II
	Lychnis flos-cuculi	II	+	III	.	IV
	Juncus effusus	II	I	II	1	IV
	Galium uliginosum	+	+	II	.	II
	Achillea ptarmica	I	r	+	.	II
	Dactylorhiza majalis	r	.	II	.	II
	Valeriana dioica	I	.	I	.	II
K	Festuca rubra	II	+	III	.	V
	Ranunculus acris	II	+	IV	.	V
	Rumex acetosa	III	I	V	1	V
	Lathyrus pratensis	II	II	III	1	II
	Holcus lanatus	II	I	III	.	IV
	Poa pratensis	I	+	III	.	IV
	Poa trivialis	IV	II	V	.	IV
	Festuca pratensis	I	+	III	.	II
	Cerastium fontanum	I	.	III	.	III
	Vicia cracca	II	+	III	.	II
	Alopecurus pratensis	I	II	II	.	II
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Cirsium oleraceum	III	IV	V	2	III
	Caltha palustris	III	IV	IV	1	V
	Myosotis palustris	II	I	II	.	III
	Cardamine pratensis	II	r	III	.	IV
	Geum rivale	II	II	III	1	III
	Deschampsia cespitosa	I	r	III	.	III
	Anthoxanthum odoratum	I	.	II	.	III
	Lotus uliginosus	II	+	III	.	II
	Scirpus sylvaticus	II	II	II	2	I
	Crepis paludosa	II	I	IV	.	.
	Ranunculus repens	II	I	III	.	IV
	Agrostis stolonifera	I	+	I	.	I
	Lysimachia nummularia	I	.	I	.	II
	Carex disticha	II	I	II	.	II
Phragmitetea-Arten:						
	Galium palustre ssp.elongatum	III	I	III	.	IV
	Carex acutiformis	III	IV	IV	1	II
	Mentha aquatica	II	I	I	.	III
	Phragmites australis	II	II	IV	.	II
	Iris pseudacorus	I	II	+	1	I
	Phalaris arundinacea	II	III	II	1	I
	Carex gracilis	II	II	II	.	III
	Glyceria maxima	II	I	+	.	r
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	II	III	III	.	II
	Carex panicea	+	.	+	.	I
	Menyanthes trifoliata	.	+	.	.	+
	Viola palustris	r	.	.	.	+
Weitere Trockenzeiger:						
	Plantago lanceolata	r	.	III	1	II
	Stellaria graminea	r	r	II	.	I
	Veronica chamaedrys	r	.	II	.	I
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	II	II	I	1	II
	Equisetum palustre	II	II	III	1	II
	Ajuga reptans	II	r	III	.	III
	Glechoma hederacea	I	I	II	.	II
	Galeopsis tetrahit agg.	I	I	II	1	+
	Ranunculus ficaria	II	I	III	1	II

Außerdem in:

1 Anemone nemorosa I, Polygonum amphibium I, Epilobium palustre I, Acrocladium cuspidatum I, Brachythecium rutabulum I, Rumex conglomeratus I, Eupatorium cannabinum I, Cardamine amara +, Plagiomnium affine +, Ranunculus auricomus agg. +, Glyceria fluitans +, Berula erecta +, Taraxacum officinale agg. +, Rumex crispus +;

2 Cardamine amara I, Rumex conglomeratus I, Scutellaria galericulata I, Juncus subnodulosus +, Taraxacum officinale agg. +, Calamagrostis canescens +, Anemone nemorosa +, Plagiomnium affine +, Rhytidiadelphus squarrosus+, Eupatorium cannabinum +;

3 Polygonum amphibium II, Anemone nemorosa II, Taraxacum officinale agg. II, Trifolium pratense I, Juncus subnodulosus I, Rumex crispus I, Dactylis glomerata I, Lysimachia thyrsiflora I, Ranunculus auricomus agg.I, Lophocolea bidentata I, Brachythecium rutabulum I, Cardamine amara I, Eupatorium cannabinum +, Rumex conglomeratus +, Rhytidiadelphus squarrosus +, Acrocladium cuspidatum +, Plagiomnium affine +, Mnium undulatum +, Epilobium palustre +, Glyceria fluitans +, Carex paniculata +, Scutellaria galericulata +, Trifolium repens +, Cynosurus cristatus +, Rhinanthus serotinus agg. +, Bromus racemosus +;

4 Dactylis glomerata 1;

5 Bromus racemosus II, Taraxacum officinale agg. II, Glyceria fluitans II, Rhytidiadelphus squarrosus I, Climacium dendroides I, Acrocladium cuspidatum I, Plagiomnium affine I, Anemone nemorosa I, Calamagrostis canescens I, Rumex crispus I, Rhinanthus serotinus agg. I, Trifolium pratense I, Phleum pratense +, Trifolium repens +, Scutellaria galericulata +, Berula erecta +, Carex paniculata +, Polygonum amphibium +, Cardamine amara +, Eupatorium cannabinum +;

1) Typ.Subass., Typ.Var., Typ.Subvar.: Hellbachtal 1985 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Treene 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Füsinger Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Borgdorf 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Neu-Meimersdorf 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER, 6 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 5 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT, 4 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Fuhlensee 1968 (ZINGLER, 4 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 12 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u. Mitarb., 6 Aufn.);

2) Typ.Subass., Typ.Var., Subvar.von Urtica dioica: Niederelbe 1973 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Bollingstedt-West 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 20 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 6 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);

3) Typ.Subass., Var.von Anthriscus sylvestris, Typ.Subvar.: Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Bollingstedt-West 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u. Mitarb., 5 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);

4) Typ.Subass., Var.von Anthriscus sylvestris, Subvar. von Urtica dioica: Kossau 1964 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);

5) Subass.von Carex nigra: Eider 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Neu-Meimersdorf 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT, 2 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 7 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.)

Tabelle 17: Carex cespitosa-Gesellschaft

Spalte		1	2	3
Zahl der Aufnahmen		20	5	12
Mittlere Artenzahl		25	27	16
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		83	53	49
Phragmitetea-Arten(%)		10	13	17
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		3	21	-
Sonstige(%)		4	13	34
Ch	Carex cespitosa	V$^{3-5}$	5	V
d_1	Carex rostrata	.	5	.
	Carex nigra	+	4	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	4	.
d_{var1}	Urtica dioica	I	1	V
	Galium aparine	r	.	V
	Galeopsis tetrahit agg.	I	.	III
V	Cirsium oleraceum	III	2	II
	Caltha palustris	V	4	II
	Lotus uliginosus	IV	1	I
	Crepis paludosa	II	2	I
	Scirpus sylvaticus	II	2	I
	Myosotis palustris	II	1	r
	Polygonum bistorta	II	2	I
O	Angelica sylvestris	I	2	III
	Cirsium palustre	III	5	II
	Lychnis flos-cuculi	IV	2	r
	Juncus effusus	III	1	I
	Galium uliginosum	II	.	r
	Dactylorhiza majalis	+	2	.
K	Poa trivialis	V	3	IV
	Festuca rubra	V	5	I
	Ranunculus acris	III	3	I
	Rumex acetosa	IV	2	II
	Holcus lanatus	IV	1	I
	Lathyrus pratensis	II	1	II
	Poa pratensis	I	1	I
	Vicia cracca	II	1	II
	Festuca pratensis	II	1	.
	Cardamine pratensis	III	.	r
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:				
	Filipendula ulmaria	IV	4	V
	Carex disticha	II	3	II
	Ranunculus repens	III	.	II
	Valeriana officinalis agg.	I	2	I
	Anthoxanthum odoratum	III	.	.
	Trifolium repens	I	.	.
Phragmitetea-Arten:				
	Carex acutiformis	III	3	III
	Glyceria maxima	II	2	III
	Carex gracilis	II	3	II
	Phalaris arundinacea	I	1	II
	Galium palustre ssp.elongatum	II	1	r
	Mentha aquatica	II	3	.
	Calamagrostis canescens	r	.	II
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:				
	Equisetum fluviatile	III	4	II
	Juncus subnodulosus	+	4	.
	Viola palustris	+	2	r
	Menyanthes trifoliata	.	1	r
	Carex echinata	.	2	.
Sonstige:				
	Equisetum palustre	II	2	II
	Ranunculus auricomus agg.	I	2	II
	Brachythecium rutabulum	I	1	III
	Ranunculus ficaria	I	3	II
	Anemone nemorosa	I	1	I
	Ajuga reptans	II	1	r
	Lysimachia vulgaris	+	3	r

Außerdem in:

1 Cerastium fontanum agg. II, Geum rivale II, Plantago lanceolata II, Acrocladium cuspidatum I, Brachythecium rivulare I, Saxifraga granulata I, Deschampsia cespitosa I, Cardamine amara I, Rhinanthus serotinus agg. I, Valeriana dioica I, Trifolium pratense I, Taraxacum officinale agg. I, Bromus racemosus I, Juncus articulatus I, Alopecurus pratensis I, Stachys palustris +, Sparganium erectum agg. +, Scutellaria galericulata +, Epilobium palustre +, Epilobium parviflorum +, Primula elatior +, Lophocolea bidentata +;

2 Epilobium palustre 3, Geum rivale 2, Calamagrostis stricta 2, Agrostis stolonifera agg. 1, Stellaria palustris 1, Valeriana dioica 1, Sparganium erectum agg. 1, Carex paniculata 1, Myosotis caespitosa 1, Epilobium parviflorum 1, Primula elatior 1, Plagiomnium affine 1, Lophocolea bidentata 1;

3 Stachys palustris I, Phragmites australis I, Scutellaria galericulata I, Epilobium obscurum I, Deschampsia cespitosa I, Plagiomnium affine +;

1) Typ. Untereinheit: Hellbachtal 1985 (GULSKI, 5 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 6 Aufn.), Gieselau 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Füsinger Au 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Osterau 1966 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.), Osterau 1960 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u. Mitarb., 2 Aufn.);

2) Untereinheit von Carex rostrata: Eider 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 3 Aufn.);

3) Abbaustadium von Urtica dioica: Hellbachtal 1985 (GULSKI, 5 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER, 3 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 4 Aufn.)

Tabelle 18: Juncus subnodulosus-Gesellschaft

Spalte		1	2	3	4	5
Zahl der Aufnahmen		1	2	29	34	5
Mittlere Artenzahl		9	50	33	29	36
Molinio-Arrhenatheretea-Arten (%)		-	64	69	58	71
Phragmitetea-Arten (%)		44	10	17	19	7
Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%)		1	11	5	17	5
Sonstige (%)		44	15	9	6	17
Ch	Juncus subnodulosus	1	2	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$	5$^{3-5}$
d_{var1}	Parnassia palustris	.	2	.	.	.
d_1	Menyanthes trifoliata	.	.	I	IV	.
	Carex rostrata	.	.	+	III	.
	Potentilla palustris	.	.	.	III	.
d_{var2}	Urtica dioica	.	.	.	.	5
	Galium aparine	.	.	.	.	2
V	Caltha palustris	.	2	V	IV	5
	Crepis paludosa	.	2	III	III	2
	Lotus uliginosus	.	2	V	IV	5
	Myosotis palustris	.	.	II	III	1
	Cirsium oleraceum	.	.	III	I	4
	Scirpus sylvaticus	.	.	II	I	1
O	Lychnis flos-cuculi	.	2	III	IV	3
	Angelica sylvestris	.	2	III	IV	1
	Galium uliginosum	.	2	III	III	3
	Cirsium palustre	.	2	III	IV	3
	Dactylorhiza majalis	.	1	III	II	3
	Juncus effusus	.	.	I	I	1
	Sanguisorba officinalis	.	.	II	+	.
K	Festuca rubra	.	2	V	V	5
	Ranunculus acris	.	2	III	III	5
	Rumex acetosa	.	2	II	III	2
	Holcus lanatus	.	2	III	III	5
	Poa trivialis	.	.	IV	IV	3
	Cerastium fontanum	.	2	II	I	4
	Lathyrus pratensis	.	2	III	I	3
	Cardamine pratensis	.	1	II	II	5
	Vicia cracca	.	2	II	II	1
	Festuca pratensis	.	1	II	I	4
	Poa pratensis	.	.	III	II	4
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Filipendula ulmaria	.	2	IV	III	2
	Valeriana dioca	.	2	IV	III	4
	Epilobium palustre	.	.	III	IV	.
	Geum rivale	.	.	II	II	3
	Carex disticha	.	2	II	II	2
	Anthoxanthum odoratum	.	2	II	I	2
	Ranunculus repens	.	2	II	+	4
	Stellaria palustris	.	1	+	II	.
	Lythrum salicaria	.	.	II	II	.
	Succisa pratensis	.	.	II	II	.
	Agrostis stolonifera	.	.	II	II	3
	Juncus articulatus	.	2	II	II	2
Phragmitetea-Arten:						
	Mentha aquatica	.	1	V	V	4
	Phragmites australis	1	2	III	III	.
	Carex acutiformis	1	2	III	III	2
	Carex paniculata	.	2	III	III	2
	Galium palustre ssp.elongatum	.	.	III	IV	3
	Peucedanum palustre	.	1	II	II	.
	Berula erecta	1	.	II	II	.
	Lycopus europaeus	.	.	II	II	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	r	II	.
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	.	.	II	III	1
	Carex nigra	.	2	I	III	.
	Carex panicea	.	2	.	II	1
	Viola palustris	.	.	+	I	.
Sonstige:						
	Equisetum palustre	.	2	II	II	5
	Lysimachia vulgaris	1	2	IV	IV	3
	Eupatorium cannabinum	.	1	III	III	1
	Ajuga reptans	.	.	II	I	3
	Epilobium hirsutum	.	.	II	I	1

Außerdem in:

1 Blysmus compressus 1, Ranunculus lingua 1;

2 Climacium dendroides 2, Briza media 2, Rhytidiadelphus squarrosus 2, Luzula campestris ssp. multiflora 2, Plantago lanceolata 2, Galium mollugo 2, Prunella vulgaris 2, Achillea millefolium 1, Trifolium repens 1, Carex echinata 1, Epilobium parviflorum 1, Alnus glutinosa juv. 1, Acrocladium cuspidatum 1;

3 Achillea ptarmica I, Hypericum tetrapterum I, Valeriana officinalis agg. I, Galium mollugo I, Trifolium repens I, Plantago lanceolata I, Phalaris arundinacea I, Veronica chamaedrys I, Epilobium parviflorum I, Glechoma hederacea I, Cardamine amara I, Alnus glutinosa juv. I, Plagiomnium affine I, Acrocladium cuspidatum I, Brachythecium rutabulum I, Cirsium arvense +, Iris pseudacorus +, Scutellaria galericulata +, Carex riparia +, Stellaria graminea +, Prunella vulgaris +;

4 Luzula campestris ssp.multiflora I, Carex appropinquata I, Carex riparia I, Calamagrostis canescens I, Carex gracilis I, Agrostis canina agg. I, Plantago lanceolata I, Trifolium repens I, Achillea ptarmica +, Prunella vulgaris +, Hypericum tetrapterum +, Valeriana officinalis agg. +, Eriophorum angustifolium +, Pedicularis palustris +, Carex echinata +, Carex lasiocarpa +, Triglochin palustre +, Ranunculus lingua +, Phalaris arundinacea +, Scutellaria galericulata +, Rumex hydrolapathum +, Veronica chamaedrys +, Galeopsis spec. +, Glechoma hederacea +, Acrocladium cuspidatum +;

5 Epilobium parviflorum 3, Veronica chamaedrys 3, Cardamine amara 1, Glechoma hederacea 1, Galeopsis spec. 1, Plantago lanceolata 1, Taraxacum officinale agg. 1, Achillea millefolium 1, Anthriscus sylvestris 1, Stellaria graminea 1, Valeriana officinalis agg.1, Prunella vulgaris 1

1) Nasse Ausbildung: Groß- Volstedt 1984 (ALTROCK, 1 Aufn.);
2) Ausbildung von Parnassia palustris: Westensee, Nordufer 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.);
3) Typ. Untereinheit: Hansdorfer See 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hellbachtal 1985 (GULSKI, 2 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Koseler Au 1973 (KRESKEN, 10 Aufn.) Aalbek 1968 (RAABE u. Mitarb., 3 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u. Mitarb., 11 Aufn.);
4) Untereinheit von Menyanthes trifoliata: Frestedter Au 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hellbachtal 1985 (GULSKI, 6 Aufn.), MTB 1521 Hollingstedt 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Frestedter Au 1984 (SCHRAUTZER, 4 Aufn.), Brodersby 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Koseler Au 1973 (KRESKEN, 4 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u. Mitarb., 11 Aufn.);
5) Abbaustadium von Urtica dioica: Hansdorfer See 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Brodersby 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hansdorfer See 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.)

Tabelle 16: Juncus filiformis-Gesellschaft

Spalte		1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen		1	2	11	4
Mittlere Artenzahl		12	27	37	28
Molinio-Arrhenatheretea-Arten (%)		17	74	71	79
Phragmitetea-Arten (%)		–	8	6	11
Scheuchzerio-Caricetea-Arten (%)		67	2	15	4
Sonstige (%)		17	16	8	6
Ch	Juncus filiformis	1	2	V 2b-4	4
d_1	Sphagnum fallax	1	.	.	.
	Polytrichum commune	1	.	.	.
d_2	Carex nigra	1	.	V	.
	Carex panicea	.	.	IV	.
	Carex echinata	.	.	II	.
	Eriophorum angustifolium	1	.	II	.
	Carex rostrata	1	.	I	.
	Carex canescens	1	.	I	.
	Agrostis canina	1	.	I	.
d_{var1}	Phalaris arundinacea	.	.	I	4
	Urtica dioica	.	.	.	2
V	Caltha palustris	.	1	V	3
	Crepis paludosa	.	2	III	1
	Senecio aquaticus	.	.	III	.
	Scirpus sylvaticus	.	.	III	.
	Myosotis palustris	.	2	I	1
	Lotus uliginosus	.	.	II	2
	Cirsium oleraceum	.	.	I	1
O	Lychnis flos-cuculi	.	2	V	2
	Juncus effusus	.	.	III	1
	Galium uliginosum	.	.	III	.
	Angelica sylvestris	.	.	II	2
	Cirsium palustre	.	.	II	1
	Dactylorhiza majalis	.	.	II	.
K	Rumex acetosa	.	2	V	4
	Ranunculus acris	.	1	IV	2
	Holcus lanatus	1	.	V	4
	Festuca rubra	.	.	V	3
	Festuca pratensis	.	1	V	1
	Poa trivialis	.	2	IV	1
	Cardamine pratensis	.	2	IV	2
	Poa pratensis	.	.	III	3
	Cerastium fontanum	.	.	III	2
	Alopecurus pratensis	.	2	II	1
	Lathyrus pratensis	.	.	IV	1
	Vicia cracca	.	2	II	.
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:					
	Filipendula ulmaria	.	2	V	4
	Ranunculus repens	.	2	V	4
	Anthoxanthum odoratum	1	.	V	2
	Plantago lanceolata	.	1	III	2
	Geum rivale	.	2	IV	2
	Leontodon autumnalis	.	2	II	1
	Taraxacum officinale	.	2	II	2
	Valeriana dioica	.	.	III	1
	Agrostis stolonifera	.	1	I	1
	Trifolium repens	.	2	I	2
Phragmitetea-Arten:					
	Galium palustre ssp.elongatum	.	2	IV	2
	Carex gracilis	.	2	III	1
	Mentha aquatica	.	.	II	1
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:					
	Equisetum fluviatile	.	.	IV	2
	Menyanthes trifoliata	.	.	II	1
	Viola palustris	.	.	I	1
	Pedicularis palustris	.	.	I	.
	Potentilla palustris	.	.	I	.
Sonstige:					
	Ranunculus ficaria	.	2	+	1
	Ajuga reptans	.	.	II	1
	Luzula campestris ssp.multiflora	.	.	III	.
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	II	2

Außerdem in:

1 Vaccinium oxycoccus agg. 1, Potentilla erecta 1, Sphagnum papillosum 1;
2 Trifolium pratense 2, Stellaria palustris 2, Eleocharis palustris 1, Alchemilla vulgaris agg. 1;
3 Carex disticha II, Stellaria palustris II, Lysimachia nummularia II, Juncus articulatus II, Cynosurus cristatus II, Trifolium pratense II, Carex cespitosa I, Alchemilla vulgaris agg. I, Equisetum arvense I, Stellaria uliginosa I, Climacium dendroides I, Acrocladium cuspidatum I, Plagiomnium affine I, Eleocharis palustris +, Glyceria maxima +, Juncus conglomeratus +, Lysimachia vulgaris +;
4 Lysimachia nummularia 2, Brachythecium rutabulum 1, Plagiomnium affine 1, Acrocladium cuspidatum 1, Climacium dendroides 1, Alchemilla vulgaris agg. 1, Glyceria maxima 1, Carex cespitosa 1, Carex disticha 1, Rhinanthus serotinus agg. 1,

1) Caricetum nigrae, Subass. von Sphagnum fallax, Fazies von Juncus filiformis: Alsterquelle 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
2) Typ. Untereinheit: Bramau- Stör- Niederung 1970/71 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.), Bramau- Stör- Niederung 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
3) Untereinheit von Potentilla palustris: Groß- Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER, 4 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Alsterquelle 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Bramau- Stör- Niederung 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
4) Abbaustadium von Phalaris arundinacea: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.)

Tabelle 15: Juncus acutiflorus-Gesellschaft

Spalte		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen		2	6	7	2	9	9	5
Mittlere Artenzahl		11	16	23	21	30	34	34
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		20	76	68	62	56	68	59
Phragmitetea-Arten(%)		-	11	6	11	13	5	12
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		67	3	3	3	16	12	13
Trockenzeiger(%)		-	-	11	-	-	7	3
Verdichtungszeiger(%)		-	-	2	11	1	-	5
Sonstige(%)		13	9	10	14	14	8	9
Ch	Juncus acutiflorus	2	V 3-5	V 3-5	2	V 3-5	V 3-5	5
d_1	Sphagnum fallax	2	.	.	.	.	.	.
	Polytrichum commune	1	.	.	.	.	.	.
d_2	Carex nigra	2	.	.	.	III	V	4
	Potentilla palustris	.	I	.	.	III	IV	3
	Carex rostrata	.	.	.	.	III	II	3
	Carex panicea	.	.	I	.	II	III	1
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	II	II	2
	Agrostis canina	2	.	.	.	II	I	1
	Eriophorum angustifolium	1	.	.	.	I	I	1
	Carex canescens	.	.	.	.	II	.	.
d_{var1}	Plantago lanceolata	.	.	II	.	.	IV	.
	Achillea millefolium	.	.	III	.	.	III	.
	Luzula campestris ssp.campestris	.	.	.	.	.	II	.
	Veronica chamaedrys	.	.	II	.	.	.	.
	Avenochloa pubescens	.	.	.	.	.	II	2
d_{var2}	Agrostis stolonifera	.	.	II	2	II	.	5
	Glyceria fluitans	.	.	.	2	.	.	1
V	Caltha palustris	.	II	III	.	III	III	5
	Lotus uliginosus	.	V	IV	2	V	V	3
	Crepis paludosa		I	III	.	II	III	2
	Myosotis palustris	.	I	I	.	.	II	5
	Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	I	2
O	Cirsium palustre	1	II	III	2	V	V	4
	Lychnis flos-cuculi	.	I	III	.	IV	III	4
	Angelica sylvestris	.	I	II	.	II	III	1
	Galium uliginosum	.	I	II	.	II	II	3
	Achillea ptarmica	.	I	II	1	I	III	.
	Dactylorhiza majalis	.	I	.	.	II	III	2
	Sanguisorba officinalis	.	.	II	.	II	II	.
	Juncus effusus	.	.	II	.	II	.	.
K	Festuca rubra	.	II	IV	.	V	IV	5
	Ranunculus acris	.	III	IV	2	IV	V	3
	Rumex acetosa	.	V	V	2	V	IV	5
	Holcus lanatus	.	III	V	2	III	V	3
	Poa pratensis	.	II	III	.	III	III	4
	Poa trivialis	.	II	III	1	IV	IV	5
	Cerastium fontanum	.	.	II	2	II	III	.
	Lathyrus pratensis	.	II	III	.	.	II	2
	Cardamine pratensis	.	III	II	1	III	V	5
	Vicia cracca	.	.	I	1	II	IV	1
	Festuca pratensis	.	.	I	2	.	III	.
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:							
	Filipendula ulmaria	.	I	II	.	II	IV	.
	Carex disticha	.	I	I	1	II	III	3
	Ranunculus repens	.	II	III	2	I	III	2
	Valeriana dioica	.	I	II	.	III	IV	4
	Stellaria palustris	.	I	I	.	III	III	4
	Lythrum salicaria	.	.	I	.	III	II	.
	Anthoxanthum odoratum	.	.	III	.	I	IV	1
	Rhinanthus serotinus	.	.	I	.	.	IV	.
	Epilobium palustre	.	III	II	.	IV	II	3
	Geum rivale	.	I	I	.	.	II	.
	Acrocladium cuspidatum	.	I	.	.	II	II	3
Phragmitetea-Arten:								
	Mentha aquatica	.	III	I	2	III	III	4
	Galium palustre ssp.elongatum	.	III	II	2	IV	II	4
	Carex acutiformis	.	I	II	.	.	III	1
	Phragmites australis	.	.	III	.	II	II	.
	Lysimachia thyrsiflora	.	I	.	.	III	.	1
	Calamagrostis canescens	.	I	.	.	II	I	.
	Carex paniculata	.	I	I	.	II	.	4
	Carex gracilis	.	.	.	.	II	I	2
	Rumex hydrolapathum	.	I	.	.	I	.	2
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:							
	Equisetum fluviatile	.	II	.	1	II	III	3
	Viola palustris	2	.	III	.	IV	III	1
	Carex diandra	.	.	.	.	II	I	.
Weitere	Trockenzeiger:							
	Succisa pratensis	.	.	III	.	II	III	1
	Stellaria graminea	.	I	II	.	.	.	.
Weitere	Verdichtungszeiger:							
	Juncus articulatus	.	I	.	.	I	.	2
Sonstige:								
	Equisetum palustre	.	III	II	2	II	II	1
	Hydrocotyle vulgaris	1	II	.	.	IV	II	2
	Lysimachia vulgaris	1	.	I	1	III	.	1
	Ajuga reptans	.	.	III	.	.	III	.
	Potentilla erecta	.	.	.	.	II	I	1
	Rhytidiadelphus squarrosus	.	I	I	.	II	III	1
	Plagiomnium affine	.	I	I	1	II	I	2
	Climacium dendroides	.	I	.	.	I	II	1
	Salix repens	.	.	.	.	II	I	1
	Luzula campestris ssp.multiflora	.	.	I	.	I	III	.
	Ranunculus flammula	.	.	I	.	II	.	1

Außerdem in:

1 Juncus filiformis 1, Carex lasiocarpa 1, Aulacomnium palustre 1;
2 Galeopsis spec. I, Agrostis tenuis I, Carex riparia I;
3 Carex leporina II, Urtica dioica II, Galeopsis spec. II, Deschampsia cespitosa I, Cardamine amara I, Taraxacum officinale agg. II, Molinia caerulea I, Bromus racemosus I, Agrostis tenuis I,
4 Galeopsis spec. 1;
5 Juncus conglomeratus II, Peucedanum palustre II, Berula erecta II, Lemna minor II, Eupatorium cannabinum II, Aulacomnium palustre I, Galeopsis spec. I, Anemone nemorosa I, Glyceria maxima I, Lycopus europaeus I, Trifolium repens I, Carex echinata I, Pedicularis palustris I, Cirsium oleraceum I;
6 Taraxacum officinale agg. II, Valeriana officinalis agg. II, Trifolium pratense II, Galium mollugo I, Juncus filiformis I, Carex lasiocarpa I, Trifolium repens I, Anemone nemorosa I, Deschampsia cespitosa I, Aulacomnium palustre I;
7 Aulacomnium palustre 1, Agrostis tenuis 1, Lemna minor 2, Anemone nemorosa 1, Trifolium repens 2, Senecio aquticus 2,

1) Caricetum nigrae, Subass. von Sphagnum fallax, Fazies von Juncus acutiflorus: Alsterquelle 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Alsterquelle 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
2) Typ. Untereinheit, Typ. Ausbildung: Itzehoe,Edendorf 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Busdorfer Teiche 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Holmer See 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 1 Aufn.);
3) Typ. Untereinheit, Ausbildung von Plantago lanceolata: Busdorfer Teiche 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u. Mitarb., 2 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u. Mitarb., 2 Aufn.);
4) Typ. Untereinheit, Ausbildung von Agrostis stolonifera: Itzehoe, Edendorf 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Itzehoe, Edendorf 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
5) Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris, Typ. Ausbildung: Alsterquelle 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Alsterquelle 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 3 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u. Mitarb., 3 Aufn.);
6) Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris, Ausbildung von Plantago lanceolata: Ottenbüttel 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 2 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u. Mitarb., 4 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u. Mitarb., 1 Aufn.);
7) Untereinheit von Hydrocotyle vulgaris, Ausbildung von Agrostis stolonifera: Tensbüttel 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 4 Aufn.)

Tabelle 14: Scirpetum sylvatici

Spalte		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen		9	8	10	10	3	3	11
Mittlere Artenzahl		18	27	17	33	26	35	16
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		67	73	69	66	64	53	72
Phragmitetea-Arten(%)		18	6	12	11	9	16	7
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		2	1	3	16	10	14	3
Trockenzeiger(%)		-	11	-	-	10	-	-
Verdichtungszeiger(%)		2	-	14	-	3	10	3
Sonstige(%)		11	8	3	7	3	7	14
Ch	Scirpus sylvaticus	V 3-5	V 3-5	V 3-5	V 3-5	3	3	V 3-5
d_1	Carex nigra	.	.	.	IV	3	2	.
	Carex rostrata	.	.	.	V	.	2	.
	Potentilla palustris	.	.	.	III	.	1	.
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	II	.	2	.
	Carex canescens	.	.	.	II	.	.	.
d_{var1}	Plantago lanceolata	.	III	+	+	1	.	.
	Achillea millefolium	.	II	.	.	.	.	.
	Anthriscus sylvestris	.	II	.	.	.	.	.
	Arrhenatherum elatius	.	II	.	.	.	.	+
	Avenochloa pubescens	.	II	.	+	1	.	.
	Stellaria graminea	.	.	.	.	3	.	.
	Veronica chamaedrys	.	I	.	.	1	.	+
d_{var2}	Agrostis stolonifera	II	I	V 2m-2b	.	1	3	II
	Glyceria fluitans	.	I	IV	.	.	2	.
	Alopecurus geniculatus	.	.	I	.	.	1	.
d_{var3}	Urtica dioica	.	.	.	+	.	.	V
	Galium aparine	.	.	.	+	.	.	I
V	Caltha palustris	III	IV	III	V	.	3	III
	Myosotis palustris	III	II	II	III	1	3	I
	Lotus uliginosus	II	IV	II	V	3	2	III
	Cirsium oleraceum	II	III	+	I	.	1	I
	Crepis paludosa	I	II	I	II	.	.	.
O	Angelica sylvestris	II	II	I	III	1	1	II
	Lychnis flos-cuculi	II	II	.	IV	1	2	I
	Cirsium palustre	II	II	II	III	2	3	II
	Juncus effusus	.	IV	IV	III	3	2	III
	Galium uliginosum	.	I	.	II	.	.	.
K	Festuca rubra	II	V	II	V	2	2	I
	Rumex acetosa	III	V	III	V	3	3	III
	Ranunculus acris	III	V	II	III	2	1	I
	Holcus lanatus	III	IV	IV	II	2	2	III
	Lathyrus pratensis	II	IV	II	II	2	1	III
	Poa trivialis	IV	V	III	IV	.	3	IV
	Cerastium fontanum	II	IV	II	III	2	2	I
	Cardamine pratensis	I	IV	II	V	1	1	+
	Poa pratensis	I	IV	+	II	1	.	+
	Festuca pratensis	II	III	I	.	1	.	I
	Anthoxanthum odoratum	.	IV	.	II	.	1	.
	Vicia cracca	I	II		III	1	.	+
	Alopecurus pratensis	II	II	+	.	.	.	I
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:							
	Filipendula ulmaria	IV	III	III	V	2	2	III
	Ranunculus repens	II	V	IV	III	3	3	II
	Carex disticha	III	II	II	+	1	1	I
	Geum rivale	.	II	.	III	3	.	II
	Lysimachia nummularia	II	II	.	+	.	1	+
	Epilobium hirsutum	II	II	.	I	.	.	+
	Epilobium palustre	I	II	+	I	1	1	+
	Deschampsia cespitosa	I	II	.	I	.	.	I
	Dactylorhiza majalis	.	I	.	II	.	1	.
	Bromus racemosus	.	II	.	I	.	.	.
	Stellaria palustris	.	I	.	II	.	1	.
	Taraxacum officinale agg.	.	III	.	+	.	.	.
	Carex hirta	.	II	I	.	1	.	.
	Lythrum salicaria	I	.	.	II	.	.	.
Phragmitetea-Arten:								
	Galium palustre ssp.elongatum	III	II	IV	IV	1	3	II
	Carex acutiformis	II	III	II	II	1	2	II
	Mentha aquatica	III	III	II	V	1	2	I
	Phalaris arundinacea	I	II	+	.	2	.	.
	Carex paniculata	.	I	+	II	.	.	+
	Calamagrostis canescens	II	.	.	.	.	1	I
	Carex gracilis	II	.	.	II	1	1	.
	Glyceria maxima	II	.	+	+	.	1	.
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:							
	Equisetum fluviatile	II	II	II	IV	1	2	II
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	I	.	.	.
	Viola palustris	.	.	.	I	.	1	.
	Carex panicea	.	.	.	I	1	.	.
Weitere	Verdichtungszeiger:							
	Juncus articulatus	.	I	.	.	1	3	.
Sonstige:								
	Glechoma hederacea	II	II	I	I	.	.	II
	Lysimachia vulgaris	.	.	II	II	.	2	I
	Eupatorium cannabinum	I	I	.	II	1	.	.
	Ajuga reptans	I	II	.	II	.	2	+
	Cardamine amara	II	I	.	+	.	1	+
	Polygonum amphibium	II	.	+	.	.	.	I

Außerdem in:

1 Ranunculus ficaria II, Epilobium obscurum II, Carex cespitosa II, Lysimachia thyrsiflora II, Thalictrum flavum I, Lathyrus palustris I, Potentilla anserina I, Rumex obtusifolius I, Juncus subnodulosus I, Galeopsis spec. I, Peucedanum palustre I, Carex riparia I, Berula erecta I, Poa palustris I, Mimulus guttatus I, Epilobium parviflorum I, Alchemilla vulgaris agg. I, Stellaria uliginosa I;

2 Epilobium parviflorum II, Stachys palustris II, Rumex crispus II, Rhinanthus serotinus agg.II, Juncus conglomeratus II, Trifolium pratense I, Hypericum tetrapterum I, Potentilla anserina I, Trifolium repens I, Phleum pratense I, Lolium perenne I, Cynosurus cristatus I, Bellis perennis I, Berula erecta I;

3 Rhinanthus serotinus agg. I, Trifolium repens I, Stellaria uliginosa I, Polygonum hydropiper +, Ranunculus ficaria +, Carex vesicaria +, Rumex crispus +, Lolium perenne +, Phleum pratense +, Potentilla anserina +, Juncus conglomeratus +;

4 Polygonum bistorta II, Alnus glutinosa juv. II, Carex vesicaria I, Scutellaria galericulata I, Trifolium pratense I, Senecio aquaticus I, Rhinanthus serotinus agg. +, Hypericum tetrapterum +, Iris pseudacorus +, Peucedanum palustre +, Berula erecta +, Carex cespitosa +, Agrostis canina agg. +, Pedicularis palustris +, Carex diandra +, Carex appropinquata +, Ranunculus ficaria +;

5 Stellaria uliginosa 1, Alchemilla vulgaris agg. 1, Stachys palustris 1, Juncus filiformis 1, Juncus acutiflorus 1;

6 Juncus filiformis 1, Trifolium repens 1, Iris pseudacorus 1, Lysimachia thyrsiflora 1, Carex vesicaria 1, Berula erecta 1, Agrostis canina agg. 1, Epilobium parviflorum 1;

7 Rumex crispus I, Rumex obtusifolius I, Juncus acutiflorus +, Galium mollugo +, Heracleum sphondyleum +, Iris pseudacorus +, Scutellaria galericulata +, Ranunculus ficaria +, Epilobium parviflorum +, Alchemilla vulgaris agg. +, Polygonum hydropiper +

1) Typ.Subass.,Typ.Var.: Eider 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Bilsbek 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Busdorf 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Koseler Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);
2) Typ.Subass.,Var.von Plantago lanceolata: Eider 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Holmer See 1969 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Öhringer Au 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);
3) Typ.Subass., Var. von Agrostis stolonifera: Leezener Au 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kükels 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 4 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),
4) Subass.von Carex nigra, Typ.Var.: Hohenhude 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kl.Pohlsee 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hohenhude 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.);
5) Subass.von Carex nigra, Var.von Plantago lanceolata: Ottenbüttel 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Gieselau 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
6) Subass.von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera: Aschau 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kl.Pohlsee 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kl.Pohlsee 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.);
7) Abbaustadium von Urtica dioica: Ihlseestrom-Tal 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Schleiufer,Gut Winning 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 3 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 1 Aufn.), Langballigau 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.)

Tabelle 13: Caricetum distichae

Spalte		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen		9	11	29	16	11	19	3
Mittlere Artenzahl		20	24	22	25	35	28	19
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		68	80	59	64	77	69	67
Phragmitetea-Arten(%)		23	7	21	20	6	8	13
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		-	-	-	9	7	6	-
Trockenzeiger(%)		-	8	4	-	6	-	-
Verdichtungszeiger(%)		-	-	9	-	2	9	6
Sonstige(%)		9	5	7	7	2	8	15
Ch	Carex disticha	V 3-5	V 3-5	V 3-5	V 3-5	V 3-5	V 3-5	3
d_1	Carex nigra	.	.	.	V	V	V	.
	Carex rostrata	.	.	.	II	II	I	.
	Potentilla palustris	.	.	.	II	I	I	.
	Carex panicea	.	.	.	II	II	+	.
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	I	.	I	.
	Agrostis canina agg.	.	.	.	+	.	II	.
d_{var1}	Plantago lanceolata	.	III	+	.	IV	I	.
	Taraxacum officinale	.	V	III	.	III	+	.
	Anthriscus sylvestris	.	I	.	.	.	.	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	I	+	IV 2m-2b	+	II	V 2m-2b	2
	Alopecurus geniculatus	.	.	II	.	.	I	.
	Glyceria fluitans	.	.	II	.	.	II	1
d_{var3}	Urtica dioica	II	.	r	.	.	.	3
	Galeopsis tetrahit agg.	II	.	.	+	.	.	2
	Galium aparine	.	.	.	.	.	r	1
V	Caltha palustris	III	III	IV	IV	IV	V	3
	Lotus uliginosus	III	II	r	IV	V	III	2
	Myosotis palustris	III	II	III	IV	II	III	2
	Crepis paludosa	II	I	+	I	III	II	.
	Cirsium oleraceum	II	II	I	I	II	.	1
	Senecio aquaticus	.	+	I	.	I	+	.
	Scirpus sylvaticus	I	.	+	.	I	.	1
O	Lychnis flos-cuculi	III	III	III	V	V	III	1
	Cirsium palustre	III	+	I	II	III	II	2
	Juncus effusus	II	II	II	II	IV	II	1
	Achillea ptarmica	.	+	r	I	I	II	1
	Galium uliginosum	.	+	+	I	II	+	.
	Angelica sylvestris	I	I	I	I	III	I	.
	Dactylorhiza majalis	I	.	.	II	V	I	.
	Lathyrus palustris	II	+	r	II	+	.	.
K	Festuca rubra	III	III	II	IV	V	IV	2
	Rumex acetosa	III	V	II	III	V	II	2
	Ranunculus acris	III	V	III	IV	V	III	2
	Cardamine pratensis	III	IV	III	IV	V	III	2
	Poa trivialis	III	V	IV	IV	V	IV	2
	Cerastium fontanum	II	I	I	II	III	II	.
	Lathyrus pratensis	II	IV	I	II	II	II	1
	Holcus lanatus	III	II	II	II	V	III	2
	Poa pratensis	II	III	II	II	V	III	.
	Festuca pratensis	II	IV	II	I	III	III	.
	Vicia cracca	I	III	I	II	III	II	1
	Alopecurus pratensis	II	III	III	I	II	I	1
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:							
	Filipendula ulmaria	IV	IV	III	III	IV	III	2
	Ranunculus repens	III	V	V	III	IV	IV	.
	Trifolium repens	.	III	III	I	II	III	.
	Anthoxanthum odoratum	.	I	r	I	IV	II	.
	Lythrum salicaria	I	+	I	III	.	I	.
	Acrocladium cuspidatum	II	+	I	III	II	III	.
	Geum rivale	II	II	I	+	II	.	.
	Epilobium palustre	II	.	+	I	II	I	.
	Stellaria palustris	I	II	I	I	II	II	.
	Trifolium pratense	.	III	I	I	I	I	.
	Lysimachia nummularia	I	II	II	+	I	II	.
	Potentilla anserina	I	I	II	+	+	I	.
	Carex hirta	II	I	I	I	+	I	.
	Valeriana dioica	.	.	r	II	II	II	.
	Deschampsia cespitosa	.	II	.	I	I	I	.
Phragmitetea-Arten:								
	Galium palustre ssp.elongatum	IV	II	III	V	IV	IV	.
	Mentha aquatica	III	.	II	IV	II	III	.
	Carex gracilis	II	III	III	I	I	II	1
	Carex acutiformis	III	+	I	II	II	I	.
	Phragmites australis	III	I	II	III	II	I	.
	Phalaris arundinacea	II	I	III	I	+	I	2
	Lycopus europaeus	I	+	+	II	.	I	.
	Glyceria maxima	I	II	III	+	.	I	1
	Carex riparia	II	.	II	I	I	.	1
	Calamagrostis canescens	II	.	I	III	.	.	.
	Carex elata	II	.	.	I	.	+	.
	Peucedanum palustre	.	.	+	II	+	+	.
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:							
	Menyanthes trifoliata	I	.	+	+	II	I	.
	Triglochin palustre	I	.	r	+	+	I	.
Weitere	Trockenzeiger:							
	Luzula campestris ssp.campestris	.	.	I	.	II	.	.
	Avenochloa pubescens	.	.	.	+	I	I	.
	Achillea millefolium	.	.	.	+	+	.	.
	Bellis perennis	.	+	+	.	+	+	.
Weitere	Verdichtungszeiger:							
	Juncus articulatus	I	+	I	I	II	III	.
Sonstige:								
	Equisetum palustre	I	II	II	II	II	II	.
	Lysimachia vulgaris	II	.	I	III	+	II	.
	Ajuga reptans	II	+	r	I	II	+	.
	Polygonum amphibium	.	III	II	+	+	I	.
	Hydrocotyle vulgaris	I	.	.	III	I	II	.
	Ranunculus ficaria	I	I	II	+	+	.	.
	Eupatorium cannabinum	II	.	I	.	.	II	.
	Ranunculus flammula	.	.	+	+	.	II	.

Außerdem in:

1 Calamagrostis stricta II, Valeriana officinalis agg. II, Stachys palustris I, Hypericum tetrapterum I, Rumex crispus I, Iris pseudacorus I, Poa palustris I, Eleocharis uniglumis I, Lysimachia thyrsiflora I, Hierochloe odorata I, Salix cinerea juv. I, Cirsium arvense I, Anemone nemorosa I, Stellaria uliginosa I, Glechoma hederacea I, Rumex conglomeratus I, Plagiomnium affine I;

2 Glechoma hederacea I, Alchemilla vulgaris agg. I, Rumex crispus I, Juncus filiformis I, Veronica longifolia +, Heracleum sphondyleum +, Festuca arundinacea +, Juncus subnodulosus +, Myosotis caespitosa +, Oenanthe fistulosa +, Cirsium arvense +;

3 Cirsium arvense II, Juncus filiformis I, Rumex crispus I, Festuca arundinacea I, Rorippa sylvestris agg. I, Juncus inflexus I, Eleocharis palustris I, Eleocharis uniglumis I, Plantago major I, Alchemilla vulgaris agg. I, Angelica archangelica I, Carex vesicaria +, Iris pseudacorus +, Berula erecta +, Thalictrum flavum +;

4 Rhytidiadelphus squarrosus II, Plagiomnium affine I, Climacium dendroides I, Anemone nemorosa I, Salix cinerea juv. I, Calamagrostis stricta I, Myosotis caespitosa I, Iris pseudacorus I, Parnassia palustris I, Dactylorhiza incarnata agg. I, Juncus conglomeratus I, Epilobium hirsutum +, Thalictrum flavum +, Veronica longifolia +, Festuca arundinacea +, Juncus inflexus +, Juncus subnodulosus +, Poa palustris +, Carex paniculata +, Lysimachia thyrsiflora +, Ranunculus lingua +, Alchemilla vulgaris agg. +, Hierochloe odorata +, Ranunculus auricomus +, Stellaria uliginosa +, Rumex conglomeratus +;

5 Festuca arundinacea I, Rhytidiadelphus squarrosus I, Plagiomnium affine I, Climacium dendroides +, Stellaria uliginosa +, Anemone nemorosa +, Ranunculus auricomus +, Hierochloe odorata +, Iris pseudacorus +, Parnassia palustris +, Carex cespitosa +, Rumex crispus +, Stachys palustris + , Valeriana officinalis agg. +;

6 Plagiomnium affine I, Rhytidiadelphus squarrosus I, Climacium dendroides I, Ranunculus auricomus agg. I, Lysimachia thyrsiflora I, Carex paniculata I, Carex vesicaria I, Eleocharis palustris I, Berula erecta I, Epilobium hirsutum I, Juncus conglomeratus +, Juncus filiformis +, Thalictrum flavum +, Stachys palustris +, Hypericum tetrapterum +, Rumex crispus +, Festuca arundinacea +, Agropyron repens +, Juncus subnodulosus +, Carex cespitosa +, Dactylorhiza incarnata agg. +, Iris pseudacorus +, Myosotis caespitosa +, Poa palustris +, Oenanthe fistulosa +, Alchemilla vulgaris agg. +, Stellaria uliginosa +, Glechoma hederacea +;

7 Glechoma hederacea 2, Poa palustris 1, Rumex crispus 1, Thalictrum flavum 1

1) Typ.Subass.,Typ.Var.: Schleiufer,Gut Winning 1984 (SCRAUTZER,1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN, 1 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Glückstadt 1962 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);
2) Typ.Subass.,Var.von Plantago lanceolata: Treene 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Schenefeld,Kr.Steinbg. 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN, 1 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.), Öhringer Au 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Glückstadt 1962 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);
3) Typ.Subass., Var. von Agrostis stolonifera: Grünenthal 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Schloßwiesen 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Koseler Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Kükels 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970 (RAABE u.Mitarb.,10 Aufn.), Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Glückstadt 1962 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.),
4) Subass.von Carex nigra,Typ.Var.: Ahrensee 1983 (HORMANN, 5 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 2 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.), Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);
5) Subass.von Carex nigra,Var.von Plantago lanceolata: Schenefeld,Kr.Steinbg. 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Rantrum 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Püsinger Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Haddebyer Noor 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 4 Aufn.), Fuhlensee 1968 (ZINGLER, 1 Aufn.), Bollingstedter Au 1967 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);
6) Subass.von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera: Tröndelsee 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Windbergen 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Aasbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 4 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN, 3 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 2 Aufn.), Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Bollingstedt-West 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.)
7) Abbaustadium von Urtica dioica: Grünenthal 1985 (SCHRAUTZER; 1 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Glückstadt 1962 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.)

Tabelle 12: Senecioni-Brometum racemosi

Spalte		1	2	3	4	5	6
Zahl der Aufnahmen		12	10	6	17	31	39
Mittlere Artenzahl		29	31	28	31	40	32
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		79	82	76	73	76	73
Phragmitetea-Arten(%)		13	1	7	6	3	2
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		1	-	2	13	8	10
Trockenzeiger(%)		-	12	2	-	7	2
Verdichtungszeiger(%)		3	1	11	3	2	8
Sonstige(%)		4	4	1	5	5	5
Ch	Senecio aquaticus	III	.	III	IV	III	II
	Bromus racemosus	III	V	V	III	III	IV
d_1	Carex nigra	+	.	.	V	V	V
	Potentilla palustris	.	+	.	III	II	II
	Carex rostrata	+	.	.	III	+	+
	Agrostis canina	.	.	.	II	r	II
	Triglochin palustre	.	.	.	I	II	I
	Pedicularis palustris	.	.	.	II	r	II
	Eriophorum angustifolium	I	.	.	I	I	II
	Carex panicea	I	.	.	I	III	II
d_{var1}	Plantago lanceolata	+	V	.	.	IV	I
	Alchemilla vulgaris agg.	.	II	.	.	I	.
	Veronica chamaedrys	.	I	.	.	I	.
	Saxifraga granulata	.	II	.	.	r	r
	Avenochloa pubescens	+	II	.	.	II	r
	Achillea millefolium	.	III	.	.	I	r
	Anthriscus sylvestris	.	II	.	.	r	r
d_{var2}	Agrostis stolonifera	I	I	V[2m-2b]	II	II	IV[2m-2b]
	Alopecurus geniculatus	II	II	V	.	+	IV
	Glyceria fluitans	I	I	V	II	II	IV
V	Caltha palustris	V	III	V	IV	V	V
	Myosotis palustris	III	I	IV	III	III	IV
	Carex disticha	III	.	.	III	II	III
	Crepis paludosa	II	I	I	II	III	I
	Lotus uliginosus	II	II	II	I	IV	II
	Scirpus sylvaticus	I	.	I	+	I	I
	Cirsium oleraceum	.	.	+	I	+	I
O	Lychnis flos-cuculi	V	IV	V	V	V	V
	Juncus effusus	II	III	IV	IV	IIV	III
	Galium uliginosum	I	.	I	I	III	+
	Cirsium palustre	II	II	.	II	III	+
	Dactylorhiza majalis	+	+	I	+	III	I
	Angelica sylvestris	I	II	.	I	I	.
	Achillea ptarmica	II	II	.	I	II	+
	Juncus conglomeratus	.	.	I	II	I	+
	Sanguisorba officinalis	.	II	.	II	+	I
K	Festuca rubra	III	IV	III	IV	V	V
	Ranunculus acris	IV	V	V	IV	V	V
	Rumex acetosa	V	V	V	V	V	V
	Holcus lanatus	IV	V	V	V	V	IV
	Festuca pratensis	II	IV	IV	IV	V	IV
	Poa trivialis	V	V	V	V	V	V
	Cardamine pratensis	V	V	V	V	V	V
	Poa pratensis	II	II	III	III	IV	IV
	Cerastium fontanum	III	V	IV	II	V	IV
	Alopecurus pratensis	III	II	III	II	+	II
	Lathyrus pratensis	III	I	II	I	III	II
	Vicia cracca	III	III	I	I	II	II
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Filipendula ulmaria	IV	V	III	III	IV	II
	Trifolium repens	IV	IV	IV	IV	IV	IV
	Ranunculus repens	V	V	V	V	V	V
	Anthoxanthum odoratum	III	V	V	IV	V	V
	Trifolium pratense	II	III	III	II	V	V
	Deschampsia cespitosa	II	IV	I	III	III	III
	Rhinanthus serotinus	I	I	II	II	III	II
	Lysimachia nummularia	II	+	II	II	+	II
	Geum rivale	I	III	I	I	II	I
	Acrocladium cuspidatum	+	+	.	II	II	II
	Taraxacum officinale	IV	IV	III	II	III	II
	Cynosurus cristatus	.	II	II	+	III	II
	Bromus mollis	I	III	.	I	+	I
	Rumex crispus	II	+	II	+	+	+
	Valeriana dioica	I	+	I	I	II	+
Phragmitetea-Arten:							
	Galium palustre ssp.elongatum	III	+	IV	IV	III	III
	Mentha aquatica	I	.	II	II	I	r
	Carex acutiformis	II	+	I	I	II	I
	Carex gracilis	III	II	II	II	I	I
	Phalaris arundinacea	III	+	II	I	.	I
	Glyceria maxima	III	+	I	I	.	+
	Iris pseudacorus	+	.	.	I	.	I
	Eleocharis palustris	II	.	.	.	.	.
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	II	I	III	II	II	II
	Menyanthes trifoliata	+	.	I	I	I	r
	Carex canescens	I	.	.	I	+	r
	Juncus filiformis	+	.	.	I	I	+
	Carex echinata	.	+	.	I	I	r
	Viola palustris	.	.	.	+	I	.
Weitere	Trockenzeiger:						
	Bellis perennis	+	I	III	+	II	III
	Luzula campestris ssp.campestris	.	I	.	I	III	I
	Stellaria graminea	.	+	.	+	+	r
	Primula elatior	.	.	.	.	+	+
Weitere	Verdichtungszeiger:						
	Juncus articulatus	+	.	II	I	II	I
Sonstige:							
	Equisetum palustre	III	+	.	II	II	II
	Ajuga reptans	I	III	.	I	III	II
	Polygonum amphibium	II	+	I	II	r	II
	Ranunculus flammula	I	.	.	II	II	II
	Rhytidiadelphus squarrosus	I	.	.	I	II	+
	Lysimachia vulgaris	+	+	I	II	+	I
	Glechoma hederacea	+	II	.	I	+	+

Außerdem in:

1 Rorippa sylvestris agg. I, Lythrum salicaria I, Stellaria palustris I, Leontodon autumnalis I, Phleum pratense I, Ranunculus ficaria I, Brachythecium rutabulum +, Plagiomnium affine +, Sagina procumbens +, Equisetum arvense +, Agrostis tenuis +, Stellaria uliginosa +, Mentha arvensis +, Eleocharis uniglumis +, Rumex hydrolapathum +, Phragmites australis +, Carex hirta +, Valeriana officinalis agg.+, Lathyrus palustris +;

2 Lythrum salicaria I, Carex hirta I, Brachythecium rutabulum +, Veronica serpyllifolia +, Ranunculus ficaria +, Dactylis glomerata +, Phleum pratense +, Lolium perenne +, Galium mollugo +, Heracleum sphondyleum +, Valeriana officinalis agg. +, Prunella vulgaris +;

3 Stellaria uliginosa II, Sagina procumbens I, Epilobium palustre I, Agrostis tenuis I, Epilobium parviflorum I, Lolium perenne I, Juncus subnodulosus I;

4 Prunella vulgaris I, Stellaria palustris I, Oenanthe fistulosa I, Luzula campestris ssp.multiflora I, Veronica serpyllifolia I, Brachythecium rutabulum +, Stellaria uliginosa +, Mentha arvensis +, Eleocharis uniglumis +, Myosotis caespitosa +, Lysimachia thyrsiflora +, Phragmites australis +, Phleum pratense +, Lolium perenne +, Leontodon autumnalis +, Lythrum salicaria +, Juncus subnodulosus +, Ophioglossum vulgatum +;

5 Brachythecium rutabulum I, Anemone nemorosa I, Sagina procumbens I, Potentilla erecta I, Phleum pratense I, Lolium perenne I, Stellaria palustris I, Prunella vulgaris I, Lythrum salicaria +, Valeriana officinalis agg. +, Carex hirta +, Leontodon autumnalis +, Trifolium dubium +, Succisa pratensis +, Phragmites australis +, Eleocharis uniglumis +, Hydrocotyle vulgaris +, Stellaria uliginosa +, Agrostis tenuis +, Epilobium palustre +, Ranunculus ficaria +, Veronica serpyllifolia +, Poa annua +, Plagiomnium affine +;

6 Phleum pratense II, Leontodon autumnalis II, Carex hirta II, Stellaria palustris II, Potentilla anserina I, Lolium perenne I, Trifolium dubium I, Carex riparia I, Eleocharis uniglumis I, Sagina procumbens I, Veronica serpyllifolia I, Plagiomnium affine +, Anemone nemorosa +, Potentilla erecta +, Hydrocotyle vulgaris +, Oenanthe fistulosa +, Thalictrum flavum +, Lathyrus palustris +;

1) Typ.Subass., Typ.Var.: Bramau-Stör-Niederung 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970/71 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Fuhlensee 1968 (ZINGLER, 1 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Osterau 1960/61 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.);

2) Typ.Subass., Var. von Plantago lanceolata: Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Osterau 1960/61 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);

3) Typ. Subass., Var. von Agrostis stolonifera: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.);

4) Subass. von Carex nigra , Typ. Var.: Treene 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Frestedter Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Haddebyer Noor 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Bollingst dter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Treene 1964 (DAHM, 6 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);

5) Subass.von Carex nigra, Var. von Plantago lanceolata: Treene 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 4 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 11 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 6 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Treene 1964 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Osterau 1960/61 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.);

6) Subass. von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera: Treene 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 11 Aufn.), Treene 1964 (DAHM, 14 Aufn.)

Tabelle 11: Angelico-Cirsietum oleracei

Spalte		1	2	3	4	5	6
Zahl der Aufnahmen		49	76	29	25	40	7
Mittlere Artenzahl		37	36	44	36	39	38
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		80	74	77	79	76	74
Phragmitetea-Arten(%)		13	5	2	9	4	6
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		2	-	1	8	4	5
Trockenzeiger(%)		-	12	5	1	9	4
Verdichtungszeiger(%)		1	1	9	-	1	8
Sonstige(%)		4	8	6	3	6	4
Ch	Cirsium oleraceum	V	V	V	V	V	V
d_1	Carex nigra	+	+	I	IV	III	V
	Menyanthes trifoliata	+	r	.	II	I	I
	Carex rostrata	r	r	+	II	.	.
	Eriophorum angustifolium	r	.	.	I	.	I
d_{var1}	Plantago lanceolata	I	IV	III	I	V	I
	Luzula campestris ssp.campestris	+	II	+	I	III	I
	Veronica chamaedrys	+	III	II	.	II	.
	Primula elatior	r	II	.	r	I	.
	Anthriscus sylvestris	r	II	r	r	I	.
	Achillea millefolium	.	I	r	.	+	.
	Avenochloa pubescens	+	II	r	I	II	.
	Arrhenatherum elatius	.	I	.	.	+	.
	Succisa pratensis	r	+	.	.	I	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	II	II	IV 2m-2b	+	I	III 2m-2b
	Glyceria fluitans	I	+	IV	I	+	IV
	Alopecurus geniculatus	.	+	IV	r	r	IV
V	Crepis paludosa	III	III	I	II	IV	III
	Lotus uliginosus	III	III	III	IV	IV	IV
	Scirpus sylvaticus	III	II	II	II	II	III
	Myosotis palustris	IV	III	III	III	I	IV
	Caltha palustris	V	IV	IV	V	IV	V
O	Angelica sylvestris	III	III	II	III	III	III
	Lychnis flos-cuculi	V	IV	IV	V	IV	V
	Juncus effusus	II	II	III	III	III	IV
	Galium uliginosum	II	II	r	II	III	I
	Cirsium palustre	II	II	I	III	IV	I
	Dactylorhiza majalis	II	I	I	II	III	I
	Achillea ptarmica	I	I	+	I	I	.
K	Festuca rubra	IV	IV	III	V	V	IV
	Ranunculus acris	V	V	IV	V	V	V
	Rumex acetosa	V	V	V	V	V	V
	Holcus lanatus	V	V	V	V	V	V
	Festuca pratensis	III	V	IV	IV	IV	IV
	Poa pratensis	III	IV	IV	IV	IV	V
	Poa trivialis	IV	V	V	IV	V	V
	Cerastium fontanum	III	V	V	III	IV	V
	Alopecurus pratensis	III	III	II	II	II	II
	Lathyrus pratensis	II	III	III	III	III	III
	Cardamine pratensis	III	IV	V	IV	V	V
	Vicia cracca	II	III	II	III	III	.
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Filipendula ulmaria	V	V	IV	V	V	III
	Anthoxanthum odoratum	IV	IV	IV	IV	V	V
	Ranunculus repens	V	V	V	IV	V	V
	Carex disticha	II	I	II	III	III	III
	Trifolium pratense	I	III	III	II	III	V
	Valeriana dioica	III	II	+	II	II	II
	Geum rivale	III	IV	II	III	IV	I
	Deschampsia cespitosa	I	II	III	III	III	I
	Acrocladium cuspidatum	I	I	I	II	I	I
	Bromus racemosus	II	II	II	I	II	III
	Rhinanthus serotinus	I	I	II	I	I	I
	Rumex crispus	II	II	II	I	I	I
	Carex hirta	r	I	III	r	I	III
	Taraxacum officinale	III	IV	III	II	III	III
	Cynosurus cristatus	r	I	I	.	I	III
	Lolium perenne	r	+	I	r	I	II
	Lythrum salicaria	II	I	+	I	r	.
Phragmitetea-Arten:							
	Mentha aquatica	II	I	I	III	I	II
	Galium palustre ssp.elongatum	III	II	II	III	III	II
	Carex acutiformis	III	III	II	III	II	III
	Carex gracilis	III	II	I	III	II	II
	Phalaris arundinacea	III	II	+	I	+	III
	Phragmites australis	II	I	I	II	r	.
	Glyceria maxima	III	I	r	I	.	I
	Iris pseudacorus	II	r	I	I	.	.
	Rumex hydrolapathum	I	.	.	.	.	I
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	III	I	II	III	II	III
	Carex panicea	+	I	.	II	II	I
	Viola palustris	I	.	.	I	r	.
	Triglochin palustre	.	+	.	+	I	I
	Potentilla palustris	+	.	.	I	r	.
Weitere	Trockenzeiger:						
	Bellis perennis	r	III	III	II	II	III
	Stellaria graminea	+	II	.	+	I	.
	Saxifraga granulata	r	I	+	.	+	.
	Alchemilla vulgaris agg.	I	II	r	r	I	II
Weitere	Verdichtungszeiger:						
	Juncus articulatus	+	I	II	I	II	III
Sonstige:							
	Equisetum palustre	II	II	II	II	II	III
	Ajuga reptans	II	III	II	III	IV	III
	Polygonum amphibium	I	III	II	+	r	I
	Glechoma hederacea	I	I	I	II	II	I
	Ranunculus ficaria	II	II	II	.	r	.
	Anemone nemorosa	+	II	r	+	II	.
	Ranunculus auricomus agg.	I	+	.	I	II	.

Außerdem in:

1 Valeriana officinalis agg. II, Juncus filiformis I, Stellaria palustris I, Carex cespitosa I, Lysimachia vulgaris I, Galium aparine I, Urtica dioica I, Eupatorium cannabinum I, Plagiomnium affine I, Agrostis tenuis +, Rhytidiadelphus squarrosus +, Epilobium palustre +, Cardamine amara +, Eleocharis palustris +, Scutellaria galericulata +, Pedicularis palustris +, Dactylis glomerata +, Hypericum tetrapterum +, Epilobium hirsutum +, Juncus conglomeratus +;

2 Plagiomnium affine I, Agrostis tenuis I, Urtica dioica I, Vicia sepium I, Bromus mollis I, Stellaria palustris I, Hypericum tetrapterum I, Leontodon autumnalis I, Sanguisorba officinalis +, Valeriana officinalis agg. +, Dactylis glomerata +, Myosotis caespitosa +, Eleocharis palustris +, Carex paniculata +, Carex cespitosa +, Lysimachia vulgaris +, Galium aparine +, Cirsium arvense +, Equisetum arvense +, Climacium dendroides +, Rhytidiadelphus squarrosus +, Plagiomnium affine +;

3 Sagina procumbens II, Bromus mollis II, Plantago major II, Potentilla anserina II, Epilobium parviflorum I, Veronica serpyllifolia I, Equisetum arvense I, Urtica dioica I, Climacium dendroides I, Rhytidiadelphus squarrosus I, Agrostis tenuis I, Plagiomnium affine +, Brachythecium rutabulum +, Carex cespitosa +, Hypericum tetrapterum +, Epilobium hirsutum +, Juncus conglomeratus +, Leontodon autumnalis +;

4 Climacium dendroides I, Cardamine amara I, Veronica serpyllifolia I, Galium aparine I, Lysimachia vulgaris I, Carex cespitosa I, Carex paniculata I, Valeriana officinalis agg. I, Juncus filiformis +, Juncus conglomeratus +, Stellaria palustris +, Thalictrum flavum +, Dactylis glomerata +, Pedicularis palustris +, Lycopus europaeus +, Myosotis caespitosa +, Carex riparia +, Urtica dioica +, Eupatorium cannabinum +, Epilobium palustre +, Rhytidiadelphus squarrosus +, Plagiomnium affine +;

5 Leontodon autumnalis I, Juncus conglomeratus I, Trifolium dubium I, Epilobium palustre I, Climacium dendroides I, Rhytidiadelphus squarrosus I, Plagiomnium affine I, Agrostis tenuis +, Urtica dioica +, Equisetum arvense +, Veronica serpyllifolia +, Lysimachia vulgaris +, Galium mollugo +, Hypericum tetrapterum +, Ophioglossum vulgatum +

6 Cardamine amara II, Plagiomnium affine I, Brachythecium rutabulum I, Climacium dendroides I, Cirsium arvense I, Sagina procumbens I, Eleocharis palustris I, Carex vesicaria I, Trifolium dubium I;

1) Typ.Subass., Typ.Var.: Hellbachtal 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT, 1 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970/71 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Schloßwiesen Schleswig 1965 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 8 Aufn.);

2) Typ.Subass., Var. von Plantago lanceolata: Leezener Au 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Eider 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Alsterniederung 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970/71 (RAABE u.Mitarb., 6 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 10 Aufn.),Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 11 Aufn.), Schloßwiesen Schleswig 1965 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 14 Aufn.), Treene 1964 (DAHM, 2 Aufn.), Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Osterau 1960/61 (RAABE u.Mitarb., 9 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 6 Aufn.), Schmalfelder Au 1954 (REINKE, 4 Aufn.);

3) Typ. Subass., Var. von Agrostis stolonifera: Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 8 Aufn.), Fuhlensee 1968 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Leezener Au 1985 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Treene 1964 (DAHM, 5 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.);

4 Subass.von Carex nigra, Typ.Var.: Brodersby 1984 SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ihlseestromtal 1985 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT, 1 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u. Mitarb., 2 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Schloßwiesen Schleswig 1965 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Osterau 1960/61 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.), Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Schmalfelder Au 1954 (REINKE, 2 Aufn.);

5) Subass.von Carex nigra , Var.von Plantago lanceolata: Tröndelsee 1985 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT, 3 Aufn.), Bollingstedter Au 1967/68 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 3 Aufn.), Treene 1964 (DAHM, 4 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Schmalfelder Au 1954 (RAABE u.Mitarb., 6 Aufn.);

6) Subass. von Carex nigra, Var. von Agrostis stolonifera: Aalbek 1968 (RAABE u. Mitarb., 3 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.)

Tabelle 10: Caricetum vesicariae

Spalte		1	2	3	4	5	6
Artenzahl		14	8	12	25	15	21
Ch	Carex vesicaria	5	4	4	3	4	4
d_{var1}	Potentilla palustris	.	.	.	1	2a	2a
	Carex nigra	.	.	.	.	2m	2a
	Viola palustris	.	.	.	.	+	1
V	Galium palustre ssp.elong.	+	1	.	2m	1	1
	Lysimachia thyrsiflora	.	.	.	1	+	+
	Scutellaria galericulata	.	.	.	+	1	.
	Calamagrostis canescens	.	2m	.	2a	.	.
K	Mentha aquatica	2b	.	.	2m	.	2m
	Lycopus europaeus	1	.	.	.	+	+
	Iris pseudacorus	.	.	.	1	.	.
	Rumex hydrolapathum	.	.	.	1	.	.
Weitere Phragmitetea-Arten:							
	Carex elata	.	.	.	.	1	1
	Phalaris arundinacea	.	.	.	1	.	.
	Carex acutiformis	.	.	.	1	.	.
	Eleocharis palustris	.	.	1	.	.	.
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:							
	Menyanthes trifoliata	.	.	.	1	.	.
	Agrostis canina	.	.	.	.	.	2a
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	+
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:							
	Lotus uliginosus	2a	.	.	.	2m	2a
	Cirsium palustre	1	.	.	+	.	1
	Juncus effusus	1	.	1	2a	.	.
	Festuca rubra	.	.	.	2m	.	2m
	Caltha palustris	.	.	.	2a	2b	.
	Stellaria palustris	.	.	.	1	1	+
	Rumex acetosa	.	.	.	2m	.	2m
	Epilobium palustre	1	.	.	+	.	.
	Carex disticha	.	.	1	2m	.	.
	Glyceria fluitans	.	2b	2b	.	.	.
	Agrostis stolonifera	.	2m	2a	.	.	.
Sonstige:							
	Polygonum amphibium	.	2m	3	.	.	.
	Lysimachia vulgaris	.	.	+	.	1	1
	Hydrocotyle vulgaris	.	.	.	1	.	1
	Stellaria uliginosa	+	.	.	.	r	.

Außerdem in:

1 Urtica dioica 1, Lathyrus pratensis +, Angelica sylvestris +, Equisetum fluviatile +, Acorus calamus +;
2 Lemna minor 1, Carex riparia 2m;
3 Carex gracilis 2m, Myosotis palustris +, Bidens tripartita +, Lemna minor +;
4 Ranunculus repens 1, Ranunculus lingua +, Equisetum fluviatile +, Peucedanum palustre r,
5 Filipendula ulmaria +;
6 Cardamine pratensis +, Filipendula ulmaria +, Lathyrus pratensis +;

1-3 Typ.Ausbidung: 1 Truppenübungsplatz Riese 1984 (SCHRAUTZER), 2,3 Rantrum 1984 (SCHRAUTZER),
4-6 Ausbildung von Potentilla palustris: 4 Hohenhude 1984 (SCHRAUTZER), 5,6 Neu-Meimersdorf 1984 (SCHRAUTZER)

Tabelle 9: Peucedano-Calamagrostietum canescentis

Spalte		1	2	3	4	5	6	7	8
Zahl der Aufnahmen		3	24	23	13	14	74	37	14
Mittlere Artenzahl		13	10	15	19	21	22	13	18
Phragmitetea-Arten(%)		44	42	44	27	27	24	57	36
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		46	7	35	11	5	16	4	3
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		8	40	14	42	59	51	35	33
Sonstige(%)		3	12	8	20	9	9	4	29
Ch	Calamagrostis canescens	3	V3-5	V3-5	V3-5	V3-5	V3-5	V3-5	V3-5
	Peucedanum palustre	3	II	V	IV	II	III	II	II
d_{var1}	Spagnum fallax	3	.	.	.	.	.	.	.
d_1	Molinia caerulea	.	.	.	V	+	.	.	.
	Potentilla erecta	.	r	.	IV	.	.	.	+
	Salix repens agg.	.	.	.	II	.	.	.	.
	Luzula campestris ssp.multiflora	.	.	.	II	.	r	.	.
d_2	Festuca rubra	.	.	.	II	IV	IV	.	+
	Ranunculus acris	.	.	r	+	IV	II	r	+
	Lychnis flos-cuculi	.	r	r	.	III	III	+	.
	Rumex acetosa	.	+	+	II	III	III	II	I
	Holcus lanatus	.	.	.	.	II	III	.	.
	Lotus uliginosus	1	+	+	I	III	III	I	II
	Lathyrus pratensis	.	.	.	.	II	II	.	II
d_{var2}	Potentilla palustris	3	r	V	II	.	III	+	+
	Agrostis canina	3	r	I	II	.	III	.	.
	Carex nigra	1	.	II	I	.	III	r	+
	Carex rostrata	1	.	III	.	.	II	r	.
d_{var3}	Glyceria maxima	r	r	+	.	+	+	III	+
	Phalaris arundinacea	.	+	.	+	II	I	V	II
d_{var4}	Urtica dioica	.	+	.	.	I	r	.	V
	Galium aparine	.	.	.	.	+	r	r	II
V	Galium palustre ssp.elongatum	2	II	IV	IV	IV	IV	III	III
	Lysimachia thyrsiflora	1	+	II	I	.	II	I	+
	Scutellaria galericulata	2	I	+	+	+	I	II	II
	Carex acutiformis	1	+	r	.	I	I	+	II
K	Phragmites australis	1	I	r	IV	I	III	II	II
	Mentha aquatica	.	+	.	.	III	II	I	I
	Iris pseudacorus	.	+	r	II	I	I	I	II
	Lycopus europaeus	1	I	II	.	II	I	I	II
Weitere	Phragmitetea-Arten:								
	Carex gracilis	.	I	r	I	II	II	III	II
	Typha latifolia	1	II	II	.	.	.	r	.
	Carex riparia	.	.	.	.	II	I	.	.
	Ranunculus lingua	1	.	I	.	.	.	.	.
	Cicuta virosa	.	.	I	.	.	.	.	.
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:								
	Equisetum fluviatile	2	II	III	+	II	II	II	II
	Viola palustris	2	I	III	IV	II	II	I	.
	Carex canescens	.	.	+	.	.	I	.	.
	Menyanthes trifoliata	2	.	I	.	.	+	.	.
	Eriophorum angustifolium	1	.	r	+	.	I	.	.
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:								
	Cirsium palustre	.	III	III	III	II	III	I	II
	Lythrum salicaria	.	II	II	IV	+	III	II	II
	Juncus effusus	.	I	II	I	II	III	II	II
	Poa trivialis	.	II	+	I	IV	II	I	II
	Filipendula ulmaria	.	I	r	III	II	III	III	III
	Caltha palustris	.	II	I	.	II	III	II	II
	Vicia cracca	.	I	.	II	III	+	II	II
	Ranunculus repens	.	r	r	.	II	II	II	+
	Agrostis stolonifera	.	I	I	+	II	II	r	+
	Cardamine pratensis	.	II	I	.	II	III	II	I
	Carex disticha	.	+	+	II	II	I	I	II
	Myosotis palustris	.	r	.	.	I	II	+	.
	Angelica sylvestris	.	+	.	I	.	I	+	II
	Festuca pratensis	.	.	.	.	II	+	r	.
	Poa pratensis	.	.	.	+	II	+	.	.
	Hierochloe odorata	.	.	.	.	I	r	I	.
	Potentilla anserina	.	r	r	.	I	+	r	I
Sonstige:									
	Lysimachia vulgaris	.	III	I	IV	II	III	II	III
	Hydrocotyle vulgaris	1	I	II	II	II	III	r	+
	Eupatorium cannabinum	.	I	r	.	II	r	I	III
	Equisetum palustre	.	+	I	+	+	II	.	II
	Galeopsis spec.	.	I	.	II	I	r	I	II
	Cirsium arvense	.	I	+	II	II	r	I	II
	Salix cinerea juv.	.	.	II	III	.	I	+	+
	Polygonum amphibium	.	+	.	I	.	r	I	I
	Dryopteris carthusiana	.	.	I	II	.	r	.	.

Außerdem in:

1 Epilobium palustre 2,;
2 Epilobium palustre I, Humulus lupulus I, Stellaria palustris +;
3 Epilobium palustre II, Carex lasiocarpa +, Carex diandra +, Stellaria palustris +, Carex elata +;
4 Sanguisorba officinalis II, Deschampsia cespitosa II, Dryopteris cristata II, Humulus lupulus I, Carex flacca I, Epilobium palustre I, Succisa pratensis I, Hypericum tetrapterum I, Juncus conglomeratus I, Valeriana officinalis agg. I, Anthoxanthum odoratum I, Sparganium erectum +, Myosotis caespitosa +, Carex paniculata +, Taraxacum officinale agg. +, Ranunculus flammula +, Carex diandra +, Carex lasiocarpa +;
5 Prunella vulgaris II, Epilobium parviflorum +, Ophioglossum vulgatum agg. I, Calystegia sepium I, Deschampsia cespitosa I, Epilobium palustre I, Juncus articulatus I, Rumex crispus II Lathyrus palustris I, Rhinanthus serotinus agg. I, Alopecurus pratensis I, Scirpus sylvaticus I, Glyceria fluitans +, Myosotis caespitosa +, Carex paniculata +, Berula erecta +, Carex vesicaria +, Galium uliginosum +, Juncus conglomeratus +, Taraxacum officinale agg. +, Valeriana dioica +, Dactylorhiza majalis +, Ranunculus flammula +, Carex appropinquata +;
6 Anthoxanthum odoratum II, Galium uliginosum II, Epilobium palustre I, Valeriana dioica I, Stellaria palustris I, Thalictrum flavum I, Carex elata I, Valeriana officinalis agg. +, Cirsium oleraceum +, Juncus conglomeratus +, Dactylorhiza majalis +, Ranunculus flammula +, Sanguisorba officinalis +, Carex panicea +, Carex appropinquata +;
7 Mentha arvensis II, Epilobium palustre I, Hierochloe odorata I, Angelica archangelica I, Taraxacum officinale agg. I, Epilobium hirsutum +, Carex hirta +;
8 Carex hirta I, Epilobium parviflorum I, Alnus glutinosa juv. I, Deschampsia cespitosa I, Epilobium palustre I, Scirpus sylvaticus II, Cirsium oleraceum II, Epilobium parviflorum I, Carex elata +, Valeriana officinalis agg. +, Alopecurus pratensis +, Ranunculus flammula +, Sanguisorba officinalis +, Lathyrus palustris +, Rumex crispus +, Calystegia sepium +, Humulus lupulus +,

1) Ausbildung von Sphagnum fallax: Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Ostroher Moor 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.);
2) Typ.Subass.,Typ.Var.: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Tävsmoor 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Itzehoe,Storms-Teich 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Neu-Meimersdorf 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 3 Aufn.), Lebrader Moor 1983 (LINDNER,3 Aufn.), Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,5 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,1 Aufn.), Boberg-Brüche 1970/71 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Treene 1964 (DAHM,1 Aufn.), Lebrader Moor 1951 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);
3) Typ.Subass.,Var.von Potentilla palustris: Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,5 Aufn.), Bültsee 1974 (ABROMEIT,3 Aufn.), Boberg-Brüche 1970/71 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.),Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,8 Aufn.);
4) Subass.von Molinia caerulea: Ostroher Moor 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Mötjensee 1972 (DIETRICH,3 Aufn.), Boberg-Brüche 1970/71 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.);
5) Subass.von Festuca rubra,Typ.Var.: Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Tävsmoor 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,1 Aufn.), Dosenmoor 1973 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER,1 Aufn.), Öhringer Au 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);
6) Subass.von Festuca rubra,Var.von Potentilla palustris: Hochdonn 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ostroher Moor 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Manhagen 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Kl.Pohlsee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Holmer See 1984 (SCHRAUTZER,4 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER,3 Aufn.), Frestedter Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,8 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,9 Aufn.), Dosenmoor 1973 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Mötjensee 1972 (DIETRICH,12 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER,1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,12 Aufn.), Treene 1964 (DAHM,5 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,6 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Gotteskoog-See 1952 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);
7) Ausbildung von Glyceria maxima: Schulensee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER,3 Aufn.), Haaler Au 1984 (SCHRAUTZER/MIERWALD,2 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,3 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,4 Aufn.), Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,1 Aufn.), Bültsee 1974 (ABROMEIT,7 Aufn.), Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.);
8) Abbaustadium von Urtica dioica: Treene 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,3 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN, 2 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Bültsee 1974 (ABROMEIT,2 Aufn.), Boberg-Brüche 1970 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Wandse-Niederung 1969 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.)

Tabelle 8: Caricetum gracilis

Spalte		1	2	3	4	5	6	7
Zahl der Aufnahmen		124	43	113	48	48	19	3
Mittlere Artenzahl		13	17	21	21	22	16	15
Phragmitetea-Arten(%)		50	41	23	29	17	26	22
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		4	19	4	3	16	19	-
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		34	26	66	49	61	36	75
Verdichtungszeiger(%)		4	6	6	19	5	13	-
Sonstige(%)		8	8	2	-	2	7	3
Ch	Carex gracilis	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	3
D	Glyceria maxima	III	III	III	IV	III	III	2
	Phalaris arundinacea	IV	I	III	IV	II	III	1
d_1	Lychnis flos-cuculi	+	+	III	II	IV	I	.
	Rumex acetosa	+	r	III	II	IV	+	2
	Ranunculus acris	r	.	III	+	IV	I	.
	Festuca rubra	r	+	III	r	IV	.	1
	Holcus lanatus	.	r	III	r	III	.	1
	Anthoxanthum odoratum	r	r	II	.	III	I	.
	Festuca pratensis	r	.	II	r	II	r	.
	Poa pratensis	.	r	II	r	I	I	1
d_{var1}	Potentilla palustris	.	III	.	.	III	III	.
	Carex rostrata	r	III	+	+	III	I	.
	Menyanthes trifoliata	r	II	r	r	II	II	.
	Carex nigra	.	+	r	r	III	III	.
	Agrostis canina	r	II	r	r	II	II	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	II	IV	III	V^{2m-2b}	III	V^{2m-2b}	.
	Glyceria fluitans	+	+	II	IV	II	IV	.
	Alopecurus geniculatus	r	.	+	III	+	II	.
d_{var3}	Urtica dioica	r	.	.	r	r	r	3
V	Galium palustre ssp.elong.	III	V	IV	IV	IV	IV	1
	Peucedanum palustre	+	I	r	.	+	r	.
	Carex acutiformis	r	r	+	r	I	.	.
	Calamagrostis canescens	I	I	I	r	II	r	.
	Lysimachia thyrsiflora	+	I	r	.	r	I	.
K	Mentha aquatica	II	III	II	I	II	II	.
	Phragmites australis	II	II	r	I	+	.	.
	Lycopus europaeus	+	I	r	r	r	r	.
	Iris pseudacorus	II	II	I	r	+	I	.
	Rumex hydrolapathum	I	II	+	+	r	.	.
Weitere	Phragmitetea-Arten:							
	Eleocharis palustris	+	I	+	II	r	II	.
	Carex vesicaria	+	II	r	I	r	II	.
	Myosotis caespitosa	r	.	II	+	I	III	.
	Sium latifolium	II	II	+	.	.	.	.
	Ranunculus lingua	+	II	.	.	r	.	.
Weitere	Scheuchzerio-Caricetea-Arten:							
	Equisetum fluviatile	II	III	III	II	IV	V	.
	Pedicularis palustris	r	I	.	r	+	II	.
	Eriophorum angustifolium	r	I	r	r	I	.	.
Weitere	Molinio-Arrhenatheretea-Arten:							
	Caltha palustris	III	IV	V	V	V	V	2
	Myosotis palustris	II	III	IV	IV	IV	IV	1
	Poa trivialis	II	I	IV	IV	IV	IV	3
	Cardamine pratensis	II	III	IV	IV	IV	IV	1
	Ranunculus repens	II	II	V	IV	III	IV	1
	Lysimachia nummularia	II	II	III	II	II	IV	.
	Filipendula ulmaria	I	I	IV	I	IV	I	2
	Stellaria palustris	I	II	I	II	II	IV	.
	Lythrum salicaria	II	II	+	+	+	+	.
	Trifolium repens	r	.	+	I	II	+	.
	Alopecurus pratensis	r	r	II	II	r	r	1
	Taraxacum officinale	r	.	I	I	I	II	.
	Juncus effusus	+	I	I	+	II	I	1
	Rhinanthus serotinus	.	r	I	.	II	+	.
	Valeriana dioica	r	r	I	.	II	.	.
	Carex disticha	II	I	II	II	II	I	1
	Deschampsia cespitosa	r	r	II	+	II	I	1
Sonstige:								
	Lysimachia vulgaris	II	II	I	.	I	+	.
	Equisetum palustre	I	+	II	I	I	II	.
	Ranunculus flammula	+	II	I	I	II	IV	.
	Polygonum amphibium	II	II	I	+	+	I	1

Außerdem in:

1 Rorippa amphibia I, Scutellaria galericulata +, Alisma plantago-aquatica +, Oenanthe aquatica +, Berula erecta +, Rumex crispus +, Potentilla anserina +, Valeriana officinalis +, Epilobium palustre +, Cardamine amara +;

2 Hydrocotyle vulgaris I, Epilobium palustre I, Ranunculus ficaria I, Juncus filiformis I, Berula erecta I, Alisma plantago-aquatica +, Rorippa amphibia +, Viola palustris +, Senecio aquaticus +, Lotus uliginosus +, Cirsium palustre +, Juncus articulatus +, Potentilla anserina +, Valeriana officinalis agg.+;

3 Angelica sylvestris I, Senecio aquaticus I, Scirpus sylvaticus I, Cirsium oleraceum I, Lotus uliginosus I, Bromus racemosus I, Cirsium palustre I, Achillea ptarmica I, Juncus filiformis I, Carex cespitosa +, Cardamine amara +, Ranunculus ficaria +, Valeriana officinalis agg. +, Rumex crispus +, Galium uliginosum +, Dactylorhiza majalis +;

4 Rorippa amphibia I, Juncus filiformis I, Cardamine amara +, Juncus articulatus +, Rumex crispus +, Senecio aquaticus +;

5 Angelica sylvestris I, Senecio aquaticus I, Scirpus sylvaticus I, Cirsium palustre I, Achillea ptarmica I, Juncus filiformis I, Dactylorhiza majalis I, Galium uliginosum I, Cardamine amara I, Hydrocotyle vulgaris +, Lemna minor +, Epilobium palustre +, Stellaria uliginosa +, Valeriana officinalis agg. +, Juncus articulatus +, Carex panicea +, Viola palustris +, Carex canescens +;

6 Oenanthe aquatica agg. I, Carex canescens I, Senecio aquaticus I, Juncus filiformis I, Cirsium palustre +, Scirpus sylvaticus +;

7 Angelica sylvestris 2, Cirsium oleraceum 1, Lotus uliginosus 1, Achillea ptarmica 1, Stellaria uliginosa 1

1) Typ.Subass.,Typ.Var.: Frestedter Au 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER,5 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,3 Aufn.), Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,5 Aufn.), Brokdorf 1982 (WOLF,2 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,2 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,5 Aufn.),Bramau-Stör-Niederung 1970 (RAABE u. Mitarb.,4 Aufn.), Sarnekower See 1969 (RIBBE,5 Aufn.), Schloßwiesen Schleswig 1965 (RAABE u. Mitarb.,2 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Lauenburg 1966 (RAABE u.Mitarb., 30 Aufn.),Treene 1964 (DAHM,8 Aufn.), Glückstadt 1962 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Gotteskoog-See 1952 (RAABE u.Mitarb.,16 Aufn.), Lebrader Moor 1951 (RAABE u.Mitarb.,11 Aufn.);

2) Typ.Subass.,Var.von Potentilla palustris: Treene 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Frestedter Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,8 Aufn.), Mötjensee 1972 (DIETRICH,2 Aufn.), Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Treene 1964 (DAHM,11 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 7 Aufn.), Gotteskoog-See 1952 (RAABE u.Mitarb.,13 Aufn.);

3) Subass. von Festuca pratensis, Typ. Var., Typ. Subvar.: Füsinger Au 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Busdorfer Teiche 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Hohner See 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,7 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER ,2 Aufn.), Haaler Au 1984 (SCHRAUTZER/MIERWALD,1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,3 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,3 Aufn.), Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,1 Aufn.), Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Osterau 1970 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.),Holmer See 1969 (EIGNER,1 Aufn.),Bollingstedter Au 1967 Lauenburg 1966 (RAABE u. Mitarb.,22 Aufn.), Öhringer Au 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Schloßwiesen Schleswig 1965 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,8 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,38 Aufn.),Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.);

4) Subass. von Festuca pratensis, Typ. Var., Subvar. von Agrostis stolonifera: Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Bramau-Stör-Niederung 1970 (RAABE u. Mitarb.,14 Aufn.), Bollingstedter Au 1967 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Lauenburg 1966 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Treene 1964 (DAHM,1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,10 Aufn.), Glückstadt 1962 (RAABE u.Mitarb.,6 Aufn.);

5) Subass. von Festuca pratensis, Var. von Potentilla palustris, Typ. Subvar.: Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Kl.Pohlsee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Hohner See 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,6 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,4 Aufn.),Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Mötjensee 1972 (DIETRICH,1 Aufn.), Holmer See 1969 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Bollinstedter Au 1967 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Lauenburg 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Schloßwiesen Schleswig 1965 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Treene 1964 (DAHM,1 Aufn.) Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,18 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Gotteskoog-See 1952 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.);

6) Subass. von Festuca pratensis, Var. von Potentilla palustris, Subvar. von Agrostis stolonifera: Treene 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,1 Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Steinbeker Wiesen 1970 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Treene 1964 (DAHM,1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,10 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);

7) Abbaustadium von Urtica dioica: Treene 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Schloßwiesen Schleswig 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.)

Tabelle 7: Caricetum acutiformis

Spalte		1	2	3	4	5
Zahl der Aufnahmen		46	21	70	27	46
Mittlere Artenzahl		10	11	24	29	17
Phragmitetea-Arten(%)		71	53	9	10	22
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		-	29	2	14	3
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		13	14	81	70	64
Sonstige(%)		17	5	8	6	11
Ch	Carex acutiformis	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}
d_1	Festuca rubra	r	r	IV	V	II
	Poa trivialis	r	r	V	IV	III
	Lotus uliginosus	r	+	IV	IV	II
	Rumex acetosa	r	.	IV	III	II
	Ranunculus acris	.	.	IV	IV	I
	Holcus lanatus	r	.	III	III	I
	Lathyrus pratensis	r	.	III	III	II
	Cerastium fontanum	.	r	II	III	I
	Festuca pratensis	.	.	II	II	r
	Poa pratensis	.	.	II	II	+
d_{var1}	Potentilla palustris	r	IV	.	III	.
	Carex rostrata	.	II	r	II	r
	Carex nigra	r	II	r	II	.
	Eriophorum angustifolium	+	II	.	r	.
	Carex panicea	.	.	r	II	.
d_{var2}	Urtica dioica	+	.	+	.	V
	Galium aparine	.	.	+	.	II
V	Galium palustre ssp.elongatum	III	V	II	IV	II
	Peucedanum palustre	I	II	r	I	r
	Scutellaria galericulata	I	I	+	II	r
	Calamagrostis canescens	II	+	+	I	I
	Lysimachia thyrsiflora	II	+	+	I	I
K	Mentha aquatica	III	III	II	II	II
	Phragmites australis	II	II	I	II	I
	Lycopus europaeus	I	I	+	r	r
	Iris pseudacorus	+	.	+	r	I
	Sparganium erectum	II	r	r	.	.
	Rumex hydrolapathum	+	+	r	.	r
Weitere Phragmitetea-Arten:						
	Carex paniculata	I	II	I	II	I
	Carex gracilis	+	I	I	I	r
	Berula erecta	II	+	r	I	+
	Phalaris arundinacea	I	.	I	.	II
	Typha latifolia	r	II	.	.	.
	Cicuta virosa	+	I	.	.	.
	Ranunculus lingua	I	r	.	.	.
	Glyceria maxima	+	.	+	.	II
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	I	II	II	III	II
	Menyanthes trifoliata	.	r	.	II	.
	Viola palustris	r	+	r	II	.
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Caltha palustris	II	II	IV	IV	IV
	Filipendula ulmaria	II	II	V	V	V
	Myosotis palustris	I	I	II	III	II
	Cirsium oleraceum	r	+	III	II	III
	Cirsium palustre	I	r	III	III	II
	Lychnis flos-cuculi	r	I	II	III	I
	Cardamine pratensis	+	II	II	III	+
	Carex disticha	r	I	III	II	.
	Angelica sylvestris	I	+	II	III	II
	Lythrum salicaria	I	+	II	I	+
	Geum rivale	r	.	II	II	II
	Scirpus sylvaticus	+	r	II	I	III
	Crepis paludosa	.	.	II	II	I
	Juncus effusus	+	+	III	II	II
	Galium uliginosum	r	+	II	III	r
	Vicia cracca	r	+	II	III	+
	Ranunculus repens	r	I	III	III	I
	Agrostis stolonifera	+	r	II	I	I
	Anthoxanthum odoratum	.	.	II	II	r
	Achillea ptarmica	r	r	I	II	r
	Lysimachia nummularia	r	.	I	II	.
	Epilobium palustre	r	.	+	II	II
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	II	I	I	II	+
	Equisetum palustre	III	II	II	III	III
	Ajuga reptans	r	r	II	II	+
	Ranunculus ficaria	.	.	II	I	II
	Glechoma hederacea	.	.	I	I	II
	Cardamine amara	.	r	I	I	I
	Polygonum amphibium	+	.	II	I	+
	Epilobium parviflorum	r	.	I	I	r
	Eupatorium cannabinum	I	.	+	I	I

Außerdem in:

1 Solanum dulcamara I,Typha angustifolia I,Lemna minor I,Carex pseudocyperus +, Valeriana officinalis agg. +,Epilobium hirsutum +,Calystegia sepium +;
2 Lemna minor II,Lemna trisulca II,Alopecurus pratensis +,Stellaria palustris +;
3 Valeriana officinalis agg. I,Taraxacum officinale agg. I,Valeriana dioica I,Plantago lanceolata I,Deschampsia cespitosa I,Carex hirta +, Galeopsis spec. +,Stellaria uliginosa +,Anemone nemorosa +,Juncus articulatus +,Rhinanthus serotinus agg. +, Alopecurus pratensis +,Epilobium hirsutum +;
4 Valeriana officinalis agg. I,Stellaria palustris I,Rhinanthus serotinus agg. I, Taraxacum officinale agg. I,Phleum pratense I,Juncus articulatus I,Carex hirta I, Stellaria uliginosa I,Deschampsia cespitosa I,Plantago lanceolata I,Epilobium hirsutum +, Alopecurus pratensis +,Anemone nemorosa +,Vicia sepium +;
5 Galeopsis spec.I,Calystegia sepium I,Vicia sepium I,Cirsium arvense I,Anemone nemorosa I, Valeriana officinalis agg. I,Epilobium hirsutum I,Valeriana dioica +,Deschampsia cespitosa +;

1) Typ.Subass.,Typ.Var.: Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.) Eider 1984 (SCHRAUTZER,3 Aufn.), Neu-Meimersdorf 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Schulensee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Hohenhude 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,5 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,10 Aufn.), Selenter See 1972 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.), Boberg-Brüche 1970 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.), Heuckenlock 1970 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Lauenburg 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.);
2) Typ.Subass.,Var.von Potentilla palustris: Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,16 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.);
3) Subass. von Ranunculus repens, Typ. Var.: Ihlseestromtal 1985 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.),Hohenhude 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER, 3 Aufn.), Kükels 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Gieselau 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Borgdorf 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Busdorfer Teiche 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER, 10 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,2 Aufn.),Öhringer Au 1970 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER,2 Aufn.), Fuhlensee 1968 (ZINGLER,5 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u. Mitarb.,3 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u. Mitarb.,6 Aufn. Bollingstedter Au 1967 (RAABE u. Mitarb.,10 Aufn.), Lauenburg 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.), Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);
4) Subass. von Ranunculus repens, Var. von Potentilla palustris: Groß-Vollstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Koseler Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Kl.Pohlsee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,2 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER, 1 Aufn.), Fuhlensee 1968 (ZINGLER,1 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Öhringer Au 1970 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Bollingstedter Au 1967 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Lauenburg 1966 RAABE u.Mitarb.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);
5) Abbaustadium von Urtica dioica: Busdorfer Teiche 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Füsinger Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Eider 1984 (SCHRAUTZER,4 Aufn.), Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Hochfelder See 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,5 Aufn.),Heuckenlock 1970 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Holmer See 1969 (EIGNER,1 Aufn.), Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.), Bollingstedter Au 1967 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Langballigau 1966 (RAABE u. Mitarb.,13 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.), Treene 1963 (RAABE u.Mitarb., 1 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.)

Tabelle 6: Caricetum ripariae

Spalte		1	2	3	4	5	6
Zahl der Aufnahmen		34	6	39	12	15	11
Mittlere Artenzahl		10	20	16	18	16	15
Phragmitetea-Arten(%)		80	25	33	37	29	42
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		-	-	-	15	15	-
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		13	70	48	36	27	26
Verdichtungszeiger(%)		-	-	15	-	18	6
Sonstige(%)		7	5	3	12	11	27
Ch	Carex riparia	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$	V$^{3-5}$
d_1	Holcus lanatus	r	III	II	III	II	+
	Festuca rubra	.	II	II	I	II	+
	Rumex acetosa	.	II	I	III	+	.
	Poa pratensis	.	IV	III	+	I	+
	Cardamine pratensis	r	II	II	II	II	.
	Ranunculus acris	.	II	I	+	+	.
d_{var1}	Agrostis canina	r	.	.	IV	III	.
	Eriophorum angustifolium	.	.	.	III	III	.
	Carex nigra	.	.	.	I	III	.
	Potentilla palustris	.	.	.	II	I	.
	Viola palustris	.	.	.	II	.	.
d_{var2}	Agrostis stolonifera	I	I	V^{2m+2b}	.	V^{2m-2b}	III
	Alopecurus geniculatus	.	.	II	.	II	.
	Glyceria fluitans	r	.	II	+	II	.
	Juncus articulatus	+	.	I	.	II	.
d_{var3}	Urtica dioica	.	.	.	.	.	V
	Galium aparine	.	.	.	.	.	I
V	Galium palustre ssp.elong.	III	III	IV	III	IV	II
	Calamagrostis canescens	II	II	I	III	I	II
	Peucedanum palustre	II	.	I	III	.	.
	Scutellaria galericulata	I	I	+	I	.	II
	Lysimachia thyrsiflora	I	.	.	.	+	+
K	Mentha aquatica	II	IV	III	II	II	III
	Phragmites australis	IV	.	III	IV	III	V
	Lycopus europaeus	II	I	+	II	+	I
	Iris pseudacorus	II	.	.	III	.	II
	Rumex hydrolapathum	I	.	I	.	.	.
Weitere Phragmitetea-Arten:							
	Phalaris arundinacea	+	II	I	+	I	II
	Berula erecta	I	I	II	.	+	+
	Carex paniculata	I	I	r	I	.	+
	Eleocharis uniglumis	.	I	II	+	II	.
	Glyceria maxima	.	II	+	+	I	I
	Carex gracilis	r	.	.	II	II	.
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:							
	Equisetum fluviatile	r	.	.	I	I	.
	Menyanthes trifoliata	.	.	+	+	I	.
	Pedicularis palustris	.	.	.	+	I	.
	Triglochin palustre	.	.	I	.	I	.
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:							
	Lychnis flos-cuculi	+	III	II	II	I	+
	Carex disticha	+	II	II	II	III	+
	Poa trivialis	II	IV	IV	III	III	III
	Caltha palustris	I	II	II	III	II	II
	Juncus effusus	I	II	I	IV	I	I
	Lythrum salicaria	II	.	r	III	I	II
	Myosotis palustris	I	III	II	.	+	II
	Ranunculus repens	+	III	III	+	II	+
	Potentilla anserina	+	II	II	+	I	II
	Rumex crispus	.	III	II	.	+	.
	Taraxacum officinale	r	III	I	+	.	+
	Cirsium oleraceum	I	II	.	+	.	+
	Cirsium palustre	+	I	+	II	.	I
	Juncus conglomeratus	r	III	r	+	+	.
	Festuca pratensis	.	I	I	+	.	I
	Filipendula ulmaria	r	.	r	.	I	II
	Angelica sylvestris	.	I	.	I	.	II
	Trifolium repens	r	I	II	+	II	.
Sonstige:							
	Lysimachia vulgaris	+	.	+	III	I	III
	Eupatorium cannabinum	II	II	I	.	.	II
	Polygonum amphibium	+	I	I	I	II	II
	Hydrocotyle vulgaris	I	.	I	IV	II	.
	Epilobium parviflorum	I	.	r	.	.	I
	Epilobium hirsutum	I	.	II	.	r	.
	Calystegia sepium	I	.	+	.	.	II
	Symphytum officinale	I	.	r	II	+	.
	Ranunculus flammula	.	.	+	I	III	.

Außerdem in:

1 Salix cinerea juv. I,Angelica archangelica I,Sium latifolium I,Carex acutiformis +, Equisetum palustre +,Cerastium fontanum agg. +,Thalictrum flavum +,Cirsium arvense +, Hierochloe odorata +,Lemna minor +,Deschampsia cespitosa +, Epilobium palustre +, Solanum dulcamara +;

2 Equisetum palustre II,Cerastium fontanum II,Agropyron repens II,Deschampsia cespitosa I, Ranunculus ficaria I,Anemone nemorosaI,Cardamine amara I,Ranunculus auricomus agg. I, Stellaria uliginosa I,Cirsium vulgare I,Rumex conglomeratus I,Angelica archangelica I, Plantago major I,Geum rivale I,Lysimachia nummularia I,Scirpus sylvaticus I, Lotus uliginosus I,Trifolium pratense I,Dactylorhiza majalis I,Achillea millefolium I;

3 Sonchus palustris II,Angelica archangelica II,Triglochim maritimum II,Leontodon autumnalis I,Trifolium pratense I,Cirsium arvense I,Schoenoplectus tabernaemontani I, Rumex conglomeratus I,Ranunculus sceleratus I,Epilobium palustre +,Lemna minor +, Hierochloe odorata +,Cirsium vulgare +,Plantago major +,Lotus uliginosus +, Alopecurus pratensis +,Stellaria palustris +,Cerastium fontanum agg.+,Myosotis caespitosa +,

4 Anthoxanthum odoratum II,Sium latifolium +,Carex elata I, Rorippa amphibia +, Thalictrum flavum +,Agropyron repens +,Achillea millefolium +,Bellis perennis +, Dactylorhiza majalis +,Lotus uliginosus +,Anthriscus sylvestris +,Lathyrus palustris +, Lathyrus pratensis +,Hierochloe odorata +,Stellaria graminea +;

5 Equisetum palustre I,Stellaria palustris I,Deschampsia cespitosa I,Lemna minor +, Stellaria graminea +,Ranunculus sceleratus +,Rumex conglomeratus +,Lysimachia nummularia +, Scirpus sylvaticus +,Alopecurus pratensis +,Trifolium pratense +,Bellis perennis +, Thalictrum flavum +,Anthoxanthum odoratum +,Myosotis caespitosa +;

6 Veronica longifolia I,Lathyrus pratensis I,Ajuga reptans +,Ranunculus ficaria +,Solanum dulcamara +,Salix cinerea juv. +,Rumex conglomeratus +,Lathyrus palustris +,Anthriscus sylvestris +,Scirpus sylvaticus +,Lotus uliginosus +,Achillea millefolium +, Agropyron repens +,Thalictrum flavum +,Rorippa amphibia +,Carex elata +,Carex acutiformis +

1) Typ.Subass.: Brake Kudensee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Gotteskoog-See 1983 (Mierwald, 5 Aufn.),Gotteskoog-See 1981/82 (MIERWALD,9 Aufn.),Holmer See 1974 (EIGNER,1 Aufn.) Holmer See 1969 (EIGNER,1 Aufn.),Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Fuhlensee 1968 (ZINGLER,1 Aufn.),Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Geltinger Birk 1962 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,7 Aufn.), Gotteskoog-See 1959 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.);
2) Subass.von Holcus lanatus,Typ.Var.,Typ.Subvar.: Aschau 1985 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Schloßwiesen Schleswig 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Holmer See 1974 (EIGNER,1 Aufn.),Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.);
3) Subass.von Holcus lanatus,Typ.Var.,Subvar.von Agrostis stolonifera Oldenburger Graben 1985 (SCHRAUTZER,2 Aufn.),Koseler Au 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.) Holmer See 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Rantrum 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Holmer See 1974 (EIGNER,13 Aufn.),Holmer See 1969 (EIGNER,4 Aufn.),Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb.,8 Aufn.),Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Gotteskoog-See 1959 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Oldenburger Graben 1959 (RAABE u. Mitarb.,5 Aufn.)
4) Subass.von Holcus lanatus,Var.von Agrostis canina,Typ.Subvar.: Mötjensee 1972 (DIETRICH,5 Aufn.),Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.) Gotteskoog-See 1959 (RAABE u.Mitarb.,3 Aufn.),Oldenburger Graben 1959 (RAABE u. Mitarb.,1 Aufn.);
5) Subass.von Holcus lanatus,Var.von Agrostis canina,Subvar.von Agrostis stolonifera Oldenburger Graben 1985 (SCHRAUTZER,2 Aufn.),Brake Kudensee (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Steinberger Au 1965 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.),Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.),Gotteskoog-See 1959 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.);
6) Abbaustadium von Urtica dioica: Aschau 1985 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Kudensee 1985 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Buchhorst 1980 (WOLF,1 Aufn.),Heuckenlock 1970 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.),Aalbek 1968 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn),Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.) Hunau-Niederung 1959 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Oldenburger Graben 1959 (RAABE u. Mitarb..3 Aufn.)

Tabelle 5: Caricetum paniculatae

Spalte		1	2	3	4	5
Zahl der Aufnahmen		12	15	36	21	14
Mittlere Artenzahl		13	20	21	28	20
Phragmitetea-Arten(%)		65	56	34	24	32
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		6	10	3	20	4
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		17	17	53	50	51
Sonstige(%)		13	17	10	6	12
Ch	Carex paniculata	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}	V^{3-5}
d_1	Festuca rubra	.	I	III	IV	II
	Rumex acetosa	.	+	III	IV	IV
	Lychnis flos-cuculi	+	+	II	III	r
	Myosotis palustris	.	+	II	III	II
	Ranunculus acris	+	.	II	III	I
	Valeriana officinalis	+	.	III	III	II
	Crepis paludosa	.	.	II	II	r
	Poa pratensis	.	.	I	II	.
d_{var1}	Potentilla palustris	.	V	I	IV	r
	Carex rostrata	.	II	r	IV	r
	Menyanthes trifoliata	+	+	r	IV	.
	Eriophorum angustifolium	.	+	.	II	.
	Carex nigra	.	.	.	II	.
d_{var2}	Urtica dioica	I	+	I	.	V
	Galium aparine	.	.	+	I	IV
	Galeopsis tetrahit agg.	.	.	r	r	III
V	Galium palustre ssp.elongatum	III	IV	IV	V	II
	Peucedanum palustre	III	IV	III	II	II
	Scutellaria galericulata	II	II	III	II	III
	Carex acutiformis	II	II	III	II	III
	Lysimachia thyrsiflora	III	II	+	II	II
	Calamagrostis canescens	II	III	I	I	II
K	Mentha aquatica	II	I	IV	V	I
	Phragmites australis	III	III	III	II	III
	Lycopus europaeus	III	III	III	II	I
	Rumex hydrolapathum	II	II	+	+	I
	Iris pseudacorus	II	I	+	I	I
	Sparganium erectum	I	I	+	.	r
Weitere Phragmitetea-Arten:						
	Typha latifolia	III	IV	.	.	.
	Carex pseudocyperus	I	III	.	.	.
	Cicuta virosa	I	II	.	.	.
	Carex elata	.	II	.	.	.
	Berula erecta	+	II	II	II	r
	Glyceria maxima	+	I	I	r	I
	Phalaris arundinacea	.	.	+	r	II
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Equisetum fluviatile	III	+	III	V	III
	Viola palustris	I	I	+	III	.
	Carex canescens	.	+	r	I	.
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Poa trivialis	I	I	V	III	V
	Angelica sylvestris	II	+	III	III	III
	Cirsium palustre	II	III	III	IV	V
	Caltha palustris	II	I	IV	IV	II
	Filipendula ulmaria	II	III	IV	III	III
	Cardamine pratensis	.	II	+	III	r
	Lotus uliginosus	.	I	III	II	II
	Holcus lanatus	.	I	II	II	II
	Juncus effusus	+	II	I	II	II
	Epilobium palustre	+	II	II	III	I
	Lythrum salicaria	I	II	II	II	.
	Epilobium hirsutum	II	I	II	II	II
	Valeriana dioica	+	.	II	II	r
	Stellaria palustris	I	I	I	II	.
	Agrostis stolonifera	I	I	I	I	.
	Ranunculus repens	.	+	I	I	II
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	I	IV	III	II	II
	Eupatorium cannabinum	III	I	III	I	II
	Equisetum palustre	+	I	II	II	II
	Lemna minor	II	III	I	I	II
	Hydrocotyle vulgaris	+	+	II	II	.
	Cardamine amara	.	.	+	+	II
	Dryopteris carthusiana	II	II	.	.	.
	Salix cinerea juv.	+	II	+	II	.
	Geum rivale	.	.	+	I	I
	Solanum dulcamara	I	II	.	.	I

Außerdem in:

1 Spirodela polyrhiza II,Typha angustifolia I,Lemna trisulca +,Dactylorhiza majalis +, Vicia cracca +,Lathyrus pratensis +,Scirpus sylvaticus +;

2 Alnus glutinosa juv. I,Lemna trisulca I,Hydrocharis morsus-ranae I,Agrostis canina I, Ranunculus lingua I,Myosotis caespitosa +,Typha angustifolia +,Cirsium oleraceum +, Galium uliginosum +,Glechoma hederacea +;

3 Galium uliginosum II,Alnus glutinosa juv.I,Vicia cracca I,Cerastium fontanum agg. I, Juncus subnodulosus I,Cirsium oleraceum I,Myosotis caespitosa I,Carex gracilis +, Typha angustifolia +,Juncus articulatus +,Juncus acutiflorus +,Lathyrus pratensis + Anthoxanthum odoratum +,Dactylorhiza majalis +,Stellaria uliginosa +;

4 Dactylorhiza majalis II,Stellaria uliginosa I,Sanguisorba officinalis I,Anthoxanthum odoratum I,Galium uliginosum I,Juncus acutiflorus I,Carex diandra I,Triglochin palustre I, Ranunculus lingua +,Carex gracilis +,Cirsium oleraceum +,Scirpus sylvaticus +,Juncus subnodulosus +,Cerastium fontanum agg. +,Vicia cracca +,Ajuga reptans +,Alnus glutinosa juv. +

5 Ajuga reptans II,Poa palustris I,Glechoma hederacea I,Vicia cracca I,Cerastium fontanum agg.I, Juncus subnodulosus I,Epilobium parviflorum +

1) Typ.Subass.,Typ.Var.: Wellspang 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Hochdonn 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.),Eider 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Kudensee 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Mötjensee 1972 (DIETRICH,1 Aufn.),Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,4 Aufn.)

2) Typ.Subass.,Var.von Potentilla palustris: Hochdonn 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,1 Aufn.),Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,5 Aufn.),Boberg-Brüche 1970/71 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Windbergen 1967/68 (RAABE u.Mitarb.,6 Aufn.);

3) Subass. von Myosotis palustris, Typ. Var. : Gieselau 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.),Eider 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Treene 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Ahrensee 1983 (HORMANN,1 Aufn.),Koseler Au 1974 (KRESKEN,11 Aufn.),Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,2 Aufn.),Holmer See 1969 (EIGNER,4 Aufn.),Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 4 Aufn.),Kossau 1964 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.),Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb., 2 Aufn.),Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.);

4) Subass. von Myosotis palustris, Var. von Potentilla palustris: Manhagen 1984 (SCHRAUTZER, 1 Aufn.) Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Treene 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Tröndelsee 1981 (HILDEBRANDT,1 Aufn.),Holmer See 1969 (EIGNER,4 Aufn.),Koseler Au 1974 (KRESKEN,1 Aufn.),Langballigau 1966 (RAABE u.Mitarb., 5 Aufn.),Brandsau 1958 (RAABE u.Mitarb.,6 Aufn.);

5) Abbaustadium von Urtica dioica: Wellspang 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Brodersby 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Busdorfer Teiche 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Koseler Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,3 Aufn.),Eider 1984 (SCHRAUTZER, 2 Aufn.),Treene 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.),Holmer See 1969 (EIGNER,1 Aufn.), Oldenburger Graben 1959 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.)

Tabelle 4: Caricetum elatae

Spalte		1	2	3	4	5
Zahl der Aufnahmen		11	3	34	20	11
Mittlere Artenzahl		14	6	13	19	18
Phragmitetea-Arten(%)		48	53	68	58	43
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		21	13	-	15	-
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		13	13	18	20	37
Sonstige(%)		18	20	13	7	20
Ch	Carex elata	V 3-5	3 3-5	V 3-5	V 3-5	V 3-5
d_{var1}	Sphagnum inundatum	III	.	r	.	.
	Sphagnum auriculatum	II	.	.	.	.
d_{var2}	Cladium mariscus	.	3	.	.	.
d_{var3}	Potentilla palustris	III	1	.	IV	+
	Carex rostrata	+	1	.	III	.
	Menyanthes trifoliata	+	.	.	II	.
d_{var4}	Phalaris arundinacea	.	.	r	.	IV
	Ranunculus repens	.	.	.	.	IV
	Lotus uliginosus	.	.	.	.	III
	Cirsium vulgare	.	.	.	r	III
V	Galium palustre ssp.elongatum	II	.	IV	IV	V
	Peucedanum palustre	V	.	III	III	.
	Calamagrostis canescens	V	.	II	IV	III
	Lysimachia thyrsiflora	II	.	II	III	.
	Scutellaria galericulata	I	.	II	II	.
K	Lycopus europaeus	III	1	III	III	IV
	Phragmites australis	.	1	IV	IV	II
	Iris pseudacorus	II	.	II	III	II
	Mentha aquatica	.	.	III	II	.
	Rumex hydrolapathum	+	.	II	II	+
	Alisma plantago-aquatica	.	.	+	I	.
	Sparganium erectum	.	.	+	I	.
Weitere Phragmitetea-Arten:						
	Typha latifolia	.	.	I	II	.
	Cicuta virosa	.	.	+	II	I
	Carex pseudocyperus	.	.	+	II	.
	Typha angustifolia	.	.	II	+	.
	Rorippa amphibia	.	.	I	I	.
	Sium latifolium	.	.	I	I	+
	Ranunculus lingua	.	.	r	I	.
	Glyceria maxima	.	.	I	r	+
	Carex gracilis	.	.	I	.	+
	Eleocharis palustris	+	.	I	+	+
Weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten:						
	Agrostis canina	III	.	.	I	+
	Equisetum fluviatile	I	.	+	II	+
	Viola palustris	.	.	.	I	+
	Eriophorum angustifolium	I	.	.	r	.
	Carex canescens	I	.	.	+	.
Weitere Molinio-Arrhenatheretea-Arten:						
	Epilobium palustre	I	.	II	III	II
	Acrocladium cuspidatum	II	.	I	III	+
	Lythrum salicaria	II	1	II	II	II
	Juncus effusus	I	1	+	II	III
	Cardamine pratensis	.	.	II	II	II
	Stellaria palustris	III	.	II	II	.
	Cirsium palustre	.	.	+	III	.
	Caltha palustris	.	.	r	II	I
	Myosotis palustris	.	.	II	I	.
	Poa trivialis	.	.	.	.	II
	Epilobium hirsutum	.	.	r	.	II
Sonstige:						
	Lysimachia vulgaris	V	2	III	III	II
	Salix cinerea juv.	I	.	+	I	II
	Hydrocotyle vulgaris	+	.	.	I	III
	Betula pubescens juv.	II	.	+	.	I
	Solanum dulcamara	.	.	II	r	I
	Lemna minor	.	.	II	II	+
	Drepanocladus exannulatus	II	.	.	.	.
	Cirsium arvense	.	.	r	r	II
	Galium aparine	.	.	.	.	II
	Polygonum amphibium	.	.	.	I	II

Außerdem in:

1 Nasturtium officinale ssp.microphyllum II,Sphagnum obtusum I,Sphagnum cuspidatum I, Sphagnum squarrosum +,Sphagnum fimbriatum +,Utricularia vulgaris +;
2 Alnus glutinosa juv. 1;
3 Schoenoplectus lacustris agg. I,Plagiomnium affine I,Riccia fluitans I,Utricularia vulgaris I,Calystegia sepium agg. I,Eupatorium cannabinum I,Spirodela polyrhiza I, Carex acutiformis +,Berula erecta +,Acorus calamus +,Stachys palustris +, Alnus glutinosa juv. +;
4 Sphagnum squarrosum I,Hottonia palustris I;
5 Myosotis caespitosa I,Achillea ptarmica I,Lathyrus pratensis I,Vicia cracca I, Stachys palustris +,Berula erecta +,Acorus calamus +

1) Ausbildung von Sphagnum inundatum: Salemer Moor 1985 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Salemer Moor 1966 (WALSEMANN,10 Aufn.);
2) Ausbildung von Cladium mariscus: Hellbachtal 1985 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Hellbachtal 1985 (GULSKI,2 Aufn.);
3) Typ.Subass.,Typ.Var.: Lebrader Moor 1985 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Hellbachtal 1985 (GULSKI, 4 Aufn.),Wellspang 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Itzehoe(Dragohner-Koppel,SCHRAUTZER 1985, 1 Aufn.),Itzehoe 1984 (Storms-Teich,SCHRAUTZER,2 Aufn.),Lebrader Moor 1983 (LINDNER, 5 Aufn.),Ahrensee 1983 (HORMANN,7 Aufn.),Selenter See 1972 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.), Sarnekower See 1969 (RIBBE,6 Aufn.),Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.), Salemer Moor 1966 (WALSEMANN,3 Aufn.),Lebrader Moor 1951 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.)
4) Typ.Subass.Var.von Potentilla palustris: Ahrensee 1985 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Itzehoe 1985 (Dragohner-Koppel,SCHRAUTZER,1 Aufn.),Groß-Vollstedt 1985 (SCHRAUTZER, 3 Aufn.),Wellspang 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Lebrader Moor 1983 (LINDNER,2 Aufn.) Ahrensee 1983 (HORMANN, 1 Aufn.),Mötjensee 1972 (DIETRICH,3 Aufn.),Bültsee 1974 (ABROMEIT,1 Aufn.),Boberg-Brüche 1970/71 (RAABE u.Mitarb.,5 Aufn.),Salemer Moor 1966 (WALSEMANN,1 Aufn.);
5) Ausbildung von Phalaris arundinacea: Schulensee 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Bültsee 1974 (ABROMEIT,7 Aufn.),Geesthacht 1968 (RAABE u.Mitarb.,2 Aufn.),Gotteskoog-See 1951 (RAABE u.Mitarb.,1 Aufn.)

Tabelle 3: Caricetum appropinquatae

Spalte		1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen		2	3	13	1
Mittlere Artenzahl		29	23*	26	14
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		36	46*	24	7
Phragmitetea-Arten(%)		16	17*	16	21
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		34	26	55	43
Sonstige(%)		14	11	6	29
Ch	Carex appropinquata	2 3-5	3 3-5	V 3-5	1
d_{var1}	Sphagnum nemoreum	2	.	.	.
d_{var2}	Filipendula ulmaria	.	.	IV	1
	Rumex acetosa	.	.	IV	.
	Festuca rubra	2	2B	IV	.
	Poa trivialis	.	2B	V	.
	Lotus uliginosus	.	.	III	.
	Ranunculus acris	.	1B	III	.
	Holcus lanatus	2	.	III	.
d_{var3}	Urtica dioica	.	.	I	1
	Galeopsis tetrahit agg.	.	.	I	1
	Galium aparine	.	.	.	1
V	Equisetum fluviatile	2	3	V	.
	Potentilla palustris	2	3	III	.
	Menyanthes trifoliata	1	3	II	.
	Carex rostrata	2	3	II	.
	Carex lasiocarpa	.	2	.	.
K	Carex nigra	1	1	IV	.
	Viola palustris	2	1	III	.
	Agrostis canina	.	3	+	.
	Carex panicea	2	.	I	.
	Carex echinata	.	.	II	.
	Eriophorum angustifolium	.	1	+	.
Phragmitetea-Arten:					
	Galium palustre ssp.elong.	2	2	III	.
	Scutellaria galericulata	.	.	III	.
	Carex acutiformis	2	2	II	.
	Calamagrostis canescens	.	1	II	1
	Carex paniculata	1	1	II	.
	Peucedanum palustre	.	.	II	.
	Lysimachia thyrsiflora	1	1	+	.
	Mentha aquatica	.	.	II	1
	Lycopus europaeus	1	.	II	.
	Phalaris arundinacea	.	.	+	1
	Rumex hydrolapathum	.	2	.	.
	Carex gracilis	.	.	II	.
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:					
	Cirsium palustre	2	1	V	.
	Galium uliginosum	.	.	IV	.
	Geum rivale	2	2	IV	1
	Caltha palustris	.	3	III	1
	Lychnis flos-cuculi	2	1B	III	.
	Stellaria palustris	2	1	III	.
	Epilobium palustre	2	2	II	.
	Valeriana dioica	.	1B	II	.
	Avenochloa pubescens	.	.	II	.
	Juncus effusus	1	2	I	.
	Angelica sylvestris	.	.	II	.
	Cardamine pratensis	.	1B	II	.
	Molinia caerulea	2	.	II	.
	Myosotis palustris	.	1	II	.
	Dactylorhiza majalis	.	.	II	.
Sonstige:					
	Lysimachia vulgaris	1	.	III	1
	Hydrocotyle vulgaris	2	.	II	.
	Equisetum palustre	.	3	I	.
	Eupatorium cannabinum	1	.	II	.
	Lemna minor	.	3	.	.
	Parnassia palustris	2	.	+	.

Außerdem in:

1 Anthoxanthum odoratum 1,Luzula campestris ssp.multiflora 1;
2 Carex disticha 2,Lythrum salicaria 1,Carex cespitosa 1,Juncus subnodulosus 1;
3 Anthoxanthum odoratum I,Achillea ptarmica I,Berula erecta +,Carex disticha +, Juncus filiformis +,Carex cespitosa +,Agrostis stolonifera agg. +,Juncus conglomeratus +,Luzula campestris ssp.multiflora,Ranunculus repens +;
4 Carex disticha 1,Agrostis stolonifera agg. 1,Stachys palustris 1

1) Ausbildung von Sphagnum nemoreum: Hellbachtal 1985 (GULSKI,2 Aufn.),
2) Typ.Subass.,Typ.Var.: Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER ,1 Aufn.),Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),
3) Typ.Subass.,Var.von Filipendula ulmaria: Hellbachtal 1985 (GULSKI,5 Aufn.), Wellspang 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.),Ottenbüttel 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.), Leezener Au 1984 (SCHRAUTZER,2 Aufn.),Ihlseestrom-Tal 1984 (SCHRAUTZER,3 Aufn.)
4) Abbaustadium von Urtica dioica: Schulensee 1984(SCHRAUTZER,1 Aufn.)

B: In der Aufnahme wurde die Art nur auf den Bulten gefunden
*: Die auf den Bulten wachsenden Arten wurden nicht berücksichtigt.

Tabelle 2: Caricetum rostratae

Spalte		1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen		14	32	29	8
Mittlere Artenzahl		10	15	28	13
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		70	37	21	13
Phragmitetea-Arten(%)		20	34	12	53
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		5	23	58	22
Sonstige(%)		5	7	9	13
Ch	Carex rostrata	V^{2b-5}	V^{2b-5}	V^{2b-5}	V^{2b-5}
d_1	Sphagnum fallax	V	.	.	.
	Sphagnum cuspidatum	II	.	.	.
d_{var1}	Eriophorum angustifolium	III	III	III	.
	Potentilla palustris	II	V	III	.
	Carex nigra	I	II	III	.
d_{var2}	Lychnis flos-cuculi	.	r	V	.
	Festuca rubra	.	.	IV	.
	Poa trivialis	.	I	IV	.
	Ranunculus acris	.	.	III	.
	Filipendula ulmaria	.	r	III	.
	Lotus uliginosus	.	.	III	.
V	Menyanthes trifoliata	II	II	III	.
	Equisetum fluviatile	+	III	II	I
	Carex appropinquata	.	+	I	.
	Carex lasiocarpa	+	.	.	.
K	Agrostis canina	IV	I	I	.
	Carex canescens	II	I	II	.
	Viola palustris	II	+	II	.
	Carex panicea	.	.	II	.
Phragmitetea-Arten:					
	Typha latifolia	I	II	r	IV
	Galium palustre ssp.elong.	+	V	V	IV
	Calamagrostis canescens	III	III	+	II
	Peucedanum palustre	III	II	.	II
	Lysimachia thyrsiflora	II	III	.	II
	Mentha aquatica	.	I	III	.
	Carex gracilis	.	I	II	.
	Phragmites australis	.	r	I	II
	Carex acutiformis	.	r	II	I
	Berula erecta	.	I	II	.
	Alisma plantago-aquatica	.	I	.	II
	Cicuta virosa	.	I	.	II
	Glyceria maxima	.	II	+	I
	Oenanthe aquatica	.	II	.	II
	Typha angustifolia	.	+	.	II
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:					
	Cardamine pratensis	.	II	V	II
	Rumex acetosa	.	r	III	I
	Juncus effusus	II	III	III	II
	Agrostis stolonifera	.	III	II	IV
	Lythrum salicaria	+	II	r	II
	Caltha palustris	.	III	IV	.
	Myosotis palustris	.	I	III	I
	Cirsium palustre	.	+	II	I
	Angelica sylvestris	.	r	II	.
	Carex disticha	.	+	II	.
	Ranunculus repens	.	+	II	.
	Stellaria palustris	+	I	II	.
	Galium uliginosum	.	.	II	.
	Trifolium repens	.	.	II	.
	Lathyrus pratensis	.	.	II	.
	Cerastium fontanum	.	.	II	.
	Holcus lanatus	.	.	II	.
	Poa pratensis	.	.	II	.
	Anthoxanthum odoratum	.	.	II	.
	Dactylorhiza majalis	.	.	II	.
	Valeriana dioica	.	.	II	.
Sonstige:					
	Lysimachia vulgaris	I	II	I	II
	Hydrocotyle vulgaris	II	I	+	I
	Salix cinerea juv.	I	I	+	I
	Polygonum amphibium	.	I	+	II
	Ranunculus flammula	.	+	II	I
	Lemna minor	.	II	II	II
	Plagiomnium affine	.	+	II	I
	Cardamine amara	.	+	II	I
	Epilobium parviflorum	.	.	II	.
	Climacium dendroides	.	.	II	.

Außerdem in:

1 Drosera rotundifolia I,Acrocladium cuspidatum +,Carex elata+;
2 Rorippa amphibia I,Lycopus europaeus I,Acrocladium cuspidatum II, Iris pseudacorus I,Carex paniculata I,Ranunculus lingua I, Myosotis caespitosa +,Rumex hydrolapathum +,Juncus articulatus +, Deschampsia cespitosa +;
3 Pedicularis palustris I,Equisetum palustre I,Phalaris arundinacea I, Carex paniculata I,Festuca pratensis I,Juncus articulatus I, Vicia cracca I,Crepis paludosa I,Bellis perennis I, Juncus subnodulosus I, Ajuga reptans I
4 Rorippa amphibia I,Iris pseudacorus I,Lycopus europaeus I,Myosotis caespitosa I,Eleocharis palustris I,Rumex hydrolapathum I, Solanum dulcamara I

1) Subass.von Sphagnum fallax:Groß-Vollstedt 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.),Ihlseestrom-Tal 1984(SCHRAUTZER,2Aufn.),Tävsmoor 1984(SCHRAUTZER,2Aufn.),Holmer See 1969 (RAABE u.Mitarb.,2Aufn.),Salemer Moor 1966(WALSEMANN,7Aufn.)

2) Typ.Subass.,Var.von Eriophorum angustifolium,Typ.Subvar.:Hohenlockstedt 1984 (SCHRAUTZER,3Aufn.),Wellspang 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.),Kreis Steinburg 1983 (SCHRAUTZER,2Aufn.),Windbergen 1968(RAABE u.Mitarb.,18Aufn.),Langballigau 1967(RAABE u.Mitarb.,1Aufn.),Treene 1964(DAHM,4Aufn.),Treene 1963(RAABE u.Mitarb., 1Aufn.),Geltinger Birk 1962(RAABE u.Mitarb.,2Aufn.)

3) Typ.Subass.,Var.von Eriophorum angustifolium,Subvar.von Lychnis flos-cuculi: Groß-Vollstedt 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.),Leezener Au 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.), Bramau-Stör-Niederung 1970(RAABE u. Mitarb.,1Aufn.),Holmer See 1969(RAABE u. Mitarb.,3Aufn.),Windbergen 1968(RAABE u.Mitarb.,1Aufn.),Langballigau 1967 (RAABE u.Mitarb.,1Aufn.),Bollingstedt-West 1967(RAABE u.Mitarb.,4Aufn.), Öhringer Au 1966(RAABE u.Mitarb.,5Aufn.),Steinberger Au 1965(RAABE u.Mitarb., 11Aufn.),Brandsau 1958(RAABE u.Mitarb.,1Aufn.)

4) Typ.Subass.,Typ.Var.:Kreis Steinburg 1983(SCHRAUTZER,1Aufn.),Gotteskoog-See 1982(MIERWALD,4Aufn.),Gotteskoog-See 1981(MIERWALD,1Aufn.),Windbergen 1968 (RAABE u.Mitarb.,2Aufn.)

Tabelle 1: Caricetum lasiocarpae

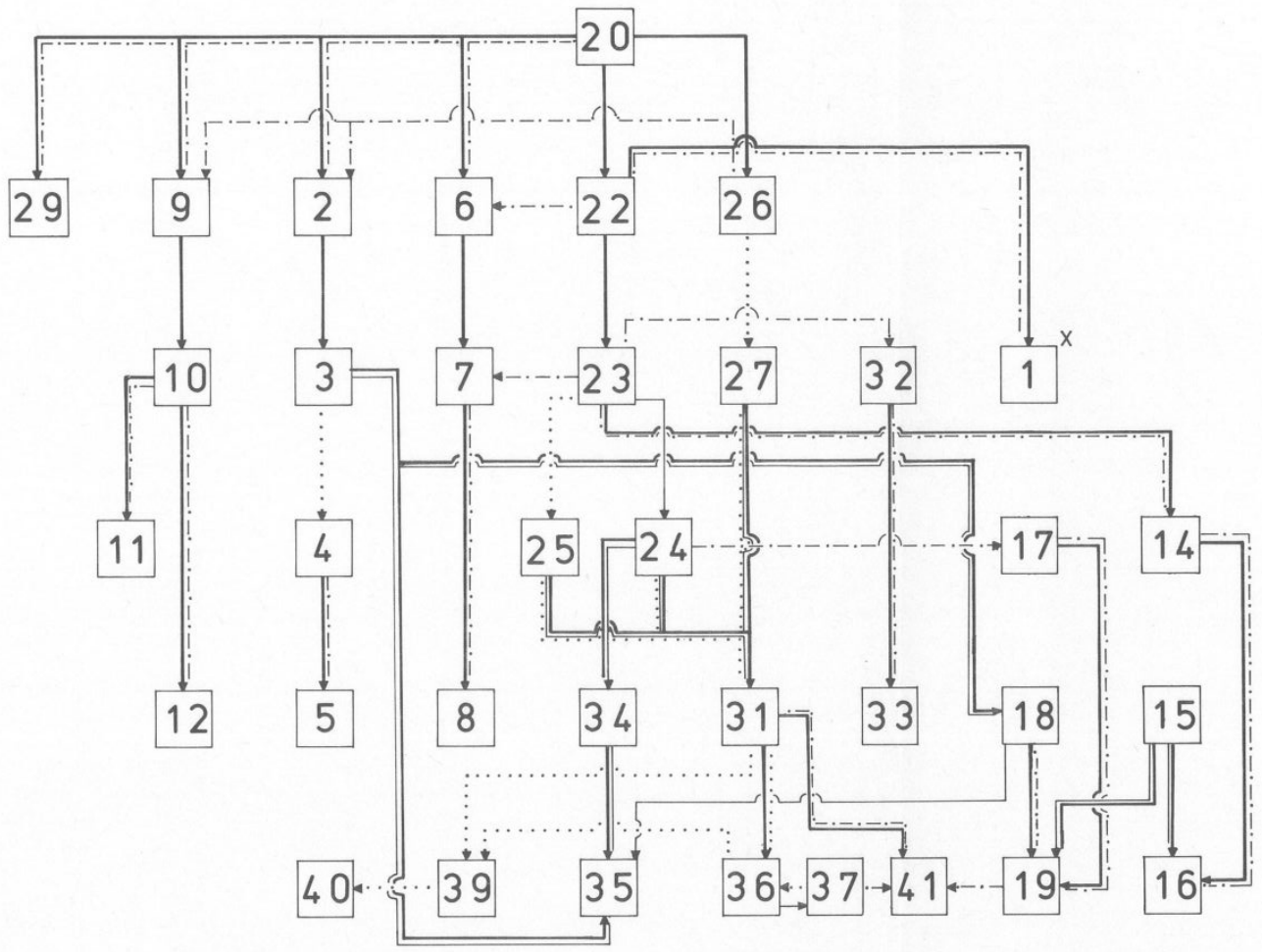
Spalte		1	2	3	4
Zahl der Aufnahmen		9	17	14	5
Mittlere Artenzahl		15	19	25	25
Scheuchzerio-Caricetea-Arten(%)		43	37	22	31
Phragmitetea-Arten(%)		9	12	24	13
Molinio-Arrhenatheretea-Arten(%)		4	7	14	45
Sonstige(%)		44	44	40	10
Ch	Carex lasiocarpa	V^{2b-5}	V^{2b-5}	V^{2b-5}	V^{2b-5}
d_1	Sphagnum fallax	V	.	.	.
d_{var1}	Sphagnum subnitens	.	V	+	.
d_{var2}	Lycopus europaeus	.	.	V	1
	Mentha aquatica	.	+	IV	1
	Phragmites australis	.	.	III	1
	Peucedanum palustre	.	I	IV	.
d_{var3}	Rumex acetosa	.	.	.	4
	Holcus lanatus	.	.	.	4
	Festuca rubra	+	.	.	4
	Ranunculus acris	.	.	.	3
	Cardamine pratensis	.	.	.	3
	Anthoxanthum odoratum	.	.	.	3
	Lychnis flos-cuculi	.	.	.	3
V	Potentilla palustris	III	IV	V	5
	Carex rostrata	I	I	.	3
	Menyanthes trifoliata	.	+	II	.
	Equisetum fluviatile	.	.	.	2
K	Viola palustris	V	V	III	3
	Agrostis canina	III	II	I	4
	Eriophorum angustifolium	II	III	II	2
	Sphagnum subsecundum agg.	III	IV	IV	.
	Polytrichum gracile	III	III	II	.
	Carex panicea	I	II	III	.
	Polytrichum commune	II	+	.	1
	Carex nigra	II	.	.	5
	Juncus filiformis	II	.	.	1
	Aneura pinguis	.	I	II	.
	Carex echinata	I	.	.	2
	Carex canescens	.	.	.	2
Phragmitetea-Arten:					
	Calamagrostis canescens	IV	V	V	2
	Carex elata	III	III	V	.
	Galium palustre ssp.elong.	.	II	V	5
	Lysimachia thyrsiflora	.	I	II	2
	Scutellaria galericulata	.	.	II	.
	Carex gracilis	.	.	.	2
Molinio-Arrhenatheretea-Arten:					
	Epilobium palustre	I	I	III	3
	Lythrum salicaria	.	III	IV	2
	Acrocladium cuspidatum	.	III	V	2
	Cirsium palustre	.	+	IV	4
	Juncus articulatus	.	I	I	2
	Juncus conglomeratus	II	.	I	1
	Juncus effusus	I	.	.	2
	Stellaria palustris	.	.	II	2
	Molinia caerulea	II	.	.	2
	Agrostis stolonifera	.	.	.	3
Sonstige:					
	Hydrocotyle vulgaris	V	V	V	4
	Lysimachia vulgaris	IV	IV	IV	3
	Sphagnum fimbriatum	IV	IV	III	.
	Calypogeia fissa	II	IV	IV	.
	Sphagnum squarrosum	I	III	III	.
	Sphagnum palustre	III	II	I	1
	Aulacomnium palustre	V	III	.	1
	Plagiothecium denticulatum	II	III	II	.
	Chiloscyphus polyanthos	II	III	III	.
	Dryopteris carthusiana	II	III	II	.
	Dryopteris cristata	I	I	II	.
	Pinus sylvestris juv.	II	I	II	.
	Plagiomnium affine	.	I	II	.
	Brachythecium rutabulum	.	+	III	.
	Fissidens osmundoides	.	I	III	.
	Lophocolea bidentata	.	II	II	.
	Riccia fluitans	.	.	III	.
	Drosera rotundifolia	.	I	II	.
	Polygonum amphibium	I	.	II	.
	Salix aurita juv.	I	+	II	.
	Betula pendula juv.	III	I	.	.
	Pohlia nutans	I	II	.	.
	Eupatorium cannabinum	.	.	III	.
	Salix cinerea juv.	I	+	II	.
	Potentilla erecta	II	.	.	2

Außerdem in:
1 Climacium dendroides I;
2 Iris pseudacorus +;
3 Iris pseudacorus I;
4 Triglochin palustre 2,Poa trivialis 2,Sphagnum teres 1

1) Subass.von Sphagnum fallax:Lebrader Moor 1981/82(LINDNER,7Aufn.),Alsterniederung 1984 (SCHRAUTZER,2Aufn.),
2) Ausb.von Sphagnum subnitens:Lebrader Moor 1981/82(LINDNER,17Aufn.),
3) Typ.Subass.,Var.von Lycopus europaeus:Leezener Au 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.),Hohenlockstedt 1984(SCHRAUTZER,2Aufn.),Hohner See 1981/82(HILDEBRANDT,2Aufn.),Hornbek 1981/82(HILDEBRANDT, 2Aufn.),Hellbachtal 1985(GULSKI,3Aufn.)
4) Typ.Subass., Var. von Rumex acetosa: Frestedter Au 1984 (SCHRAUTZER,1 Aufn.), Alster 1984 (SCHRAUTZER, 1Aufn.),Ostroher Moor 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.),Hochdonn 1984(SCHRAUTZER,1Aufn.), Hohner See 1981/82(HILDEBRANDT,1Aufn.)

SUKZESSIONSSCHEMA DER WICHTIGSTEN VEGETATIONSEINHEITEN

IN DER TREENENIEDERUNG



X ZUR BEDEUTUNG DER ZIFFERN
SIEHE DIE LEGENDE ZUR VEGETATIONSKARTE

LEGENDE ZUR VEGETATIONSKARTIERUNG TREENENIEDERUNG 1963 / 1985 TEIL III

	VEGETATIONSEINHEIT	HEMEROBIESTUFE	FLÄCHENANTEIL (%) 1963	1985
	Ranunculo- Alopecuretum geniculati		4,7	2,7
39	Artenreiche Ausbildung	4-5	0,9	1,4
40	Artenarme Ausbildung	4-5	3,8	1,3
41	Urtica dioica - Gesellschaft	4-5	-	3,5
42	Epilobium hirsutum - Gesellschaft	4-5	-	0,4
43	Trockene Mähwiese	4	1,2	0,5
44	Trockenrasen	2	0,4	-

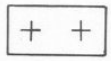
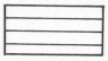
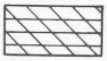
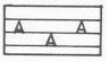
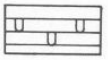
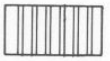
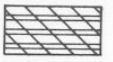
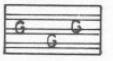
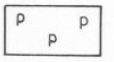
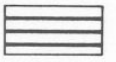
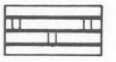
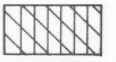
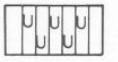
HEMEROBIESTUFEN

2		4,2	0,2
2-3		12,3	7,0
3		34,3	10,7
3-4		20,1	12,5
4		23,5	33,2
4-5		5,6	36,2

LEGENDE ZUR VEGETATIONSKARTIERUNG TREENENIEDERUNG 1963 / 1985 TEIL II

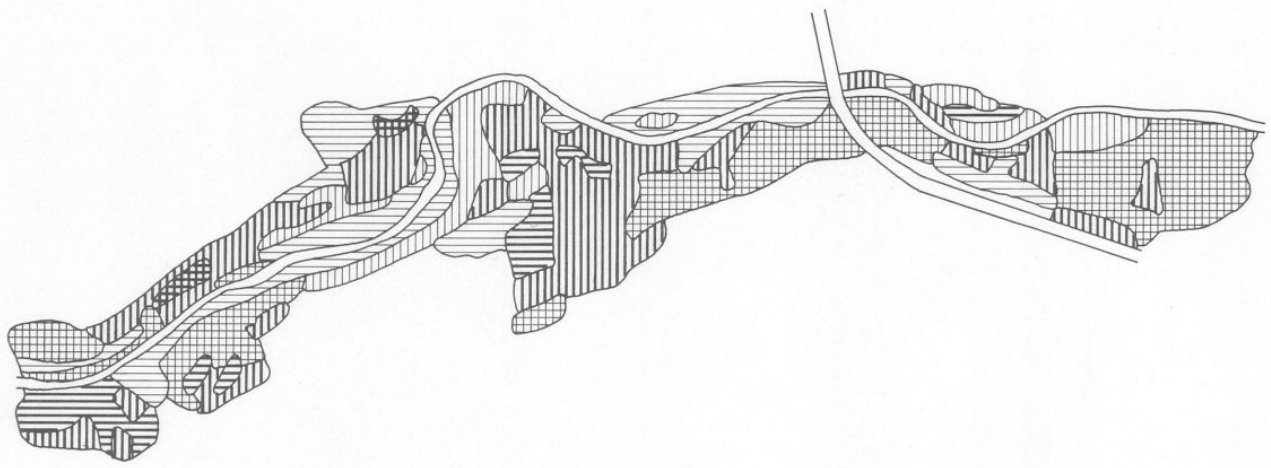
	VEGETATIONSEINHEIT	HEMEROBIESTUFE	FLÄCHENANTEIL (%) 1963	1985
20	Caricetum nigrae	2	3,8	0,2
21	Campylio - Caricetum dioicae	2	0,02	-
	Angelico - Cirsietum oleracei		20,8	1,48
22	Subass. von Carex nigra Typ. Variante	2-3	2,2	-
23	Typ. Subass. Typ. Variante	3	6,9	0,2
24	Var. von Plantago lanceolata	3-4	7,5	1,2
25	Var. von Agrostis stolonifera	3-4	4,2	0,08
	Senecioni - Brometum racemosi		8,8	3,0
26	Subass. von Carex nigra Typ. Variante	2-3	3,8	1,3
27	Var. von Agrostis stolonifera	3	5	1,7
	Scirpetum sylvatici			
28	Typ. Subass., typ. Variante	3	0,5	0,05
	Caricetum distichae			
29	Subass. von Carex nigra, typ. Variante	2-3	-	0,3
	Carex cespitosa - Gesellschaft			
30	Abbaustadium von Urtica dioica	4	-	0,05
31	Verarmtes Calthion	4	4,5	11,1
	Valeriano - Filipenduletum		1,2	4,7
32	Typ. Subass., typ. Variante, typ. Subvar.	3	1,2	0,5
33	Subvar. von Urtica dioica	4	-	4,2
	Alopecurus pratensis - Gesellschaft		-	8,5
34	Molinietalia - Ausbildung	4	-	1,6
35	Typische Ausbildung	4-5	-	6,9
	Lolio - Cynosuretum		0,6	6,4
36	Ausbildung von Agrostis stolonifera	4-5	0,5	4,7
37	Typische Ausbildung	4-5	0,1	1,7
38	Ausbildung von Agropyron repens	4-5	-	1

LEGENDE ZUR VEGETATIONSKARTIERUNG TREENENIEDERUNG 1963 / 1985 TEIL I

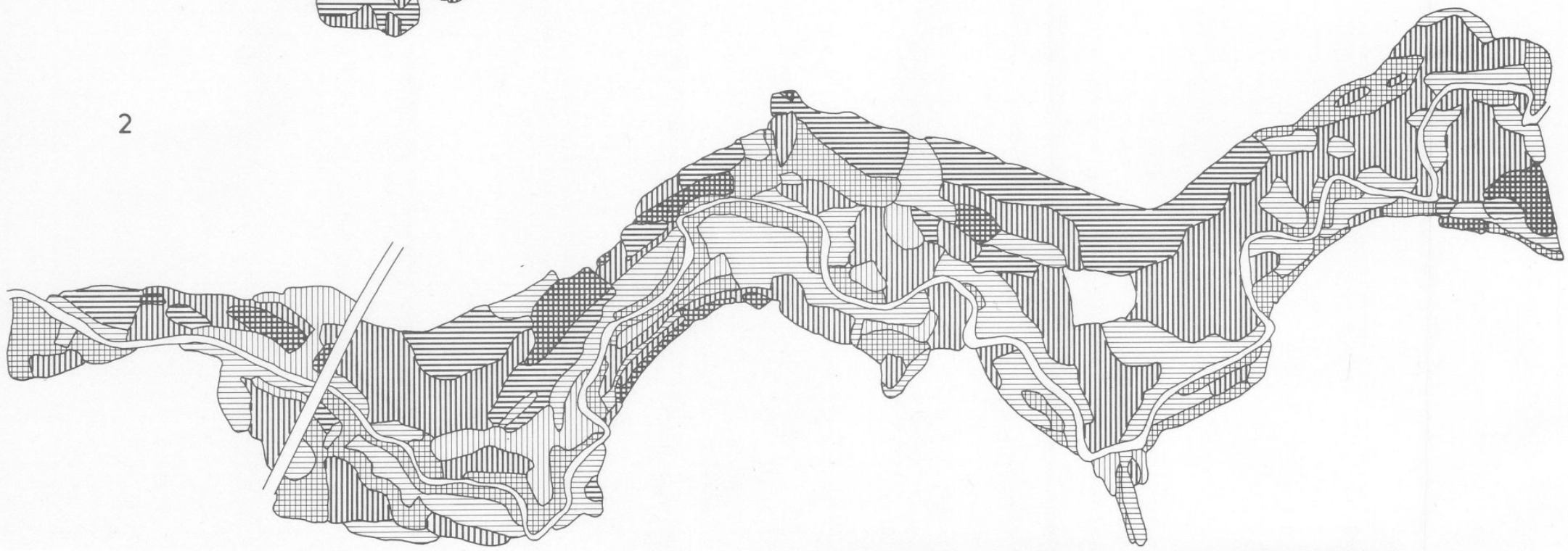
		VEGETATIONSEINHEIT	HEMEROBIESTUFE	FLÄCHENANTEIL (%) 1963	1985
1		Schoenoplecto - Phragmitetum australis trockene Ausbildung	3	o,7	3,9
		Caricetum gracilis		16,6	8,1
		Subass. von Festuca pratensis			
2		Var.von Potentilla palustris,typ.Subvar.	2-3	4,0	3,6
3		Typ. Variante, typ. Subvariante	3	12,6	2,4
4		Typ. Variante, Subvar.von Agrostis stolonifera	3-4	-	1,5
5		Abbaustadium von Urtica dioica	4	-	0,6
		Caricetum acutiformis		2	0,86
6		Subass. von Ranunculus repens Var. von Potentilla palustris	2-3	1	-
7		Typ. Variante	3	1	0,06
8		Abbaustadium von Urtica dioica	4	-	0,8
		Peucedano-Calamagrostietum canescentis		5,1	2,8
9		Subass. von Festuca rubra Var. von Potentilla palustris	2-3	0,8	0,2
10		Typ. Variante	3	4,3	2,2
11		Ausbildung von Glyceria maxima	3-4	-	2,6
12		Abbaustadium von Urtica dioica	4	-	0,4
		Caricetum paniculatae			
13		Subass. von Myosotis palustris Var. von Potentilla palustris	2-3	1,2	1,7
		Glyceria maxima - Gesellschaft		16,6	5,6
14		Molinietalia - Ausbildung	3-4	4,7	1,7
15		Typische Ausbildung	4	11,6	3,4
16		Abbaustadium von Urtica dioica	4-5	-	0,5
		Phalaris arundinacea - Gesellschaft		12,3	30,5
17		Molinietalia - Ausbildung	3-4	5,7	4,3
18		Typische Ausbildung	4	6,6	10,7
19		Abbaustadium von Urtica dioica	4-5	-	15,5

HEMEROBIESTUFENKARTE 1963

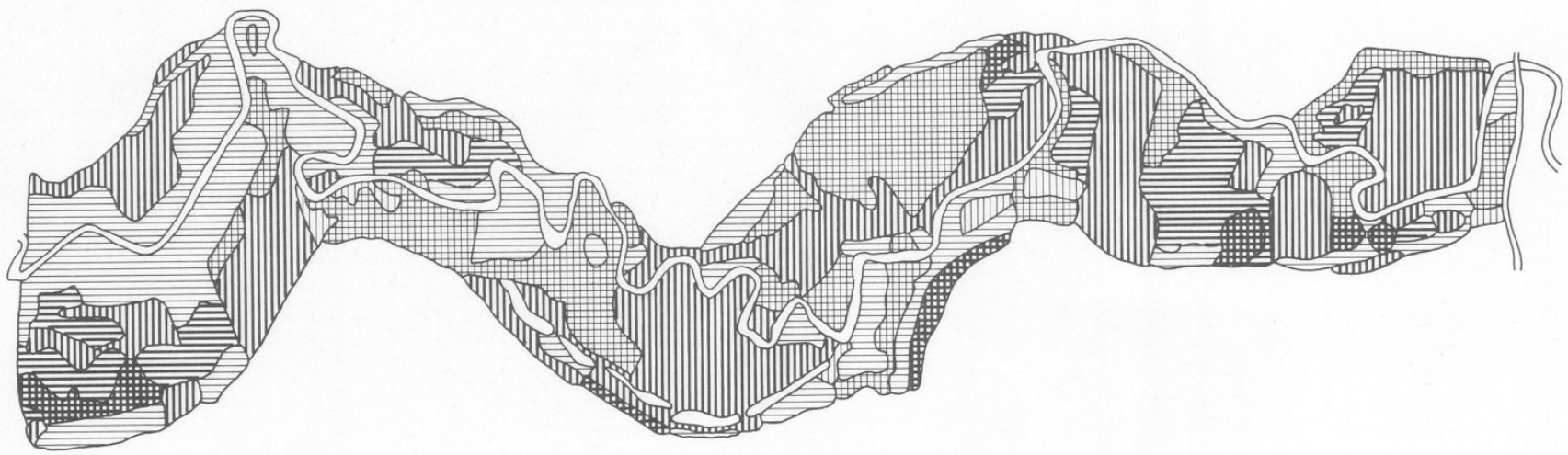
1



2

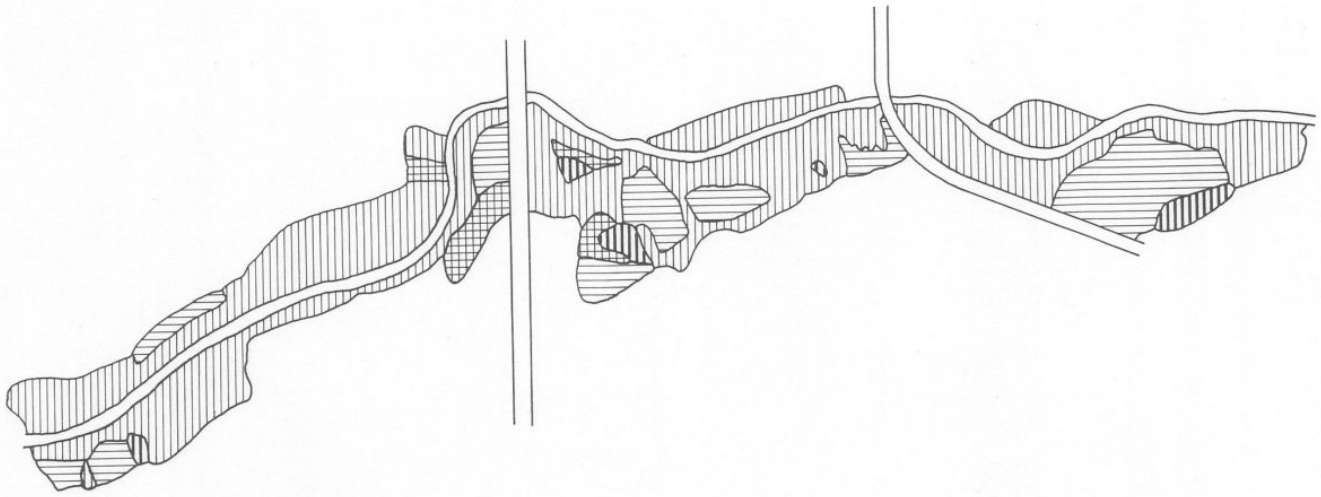


3

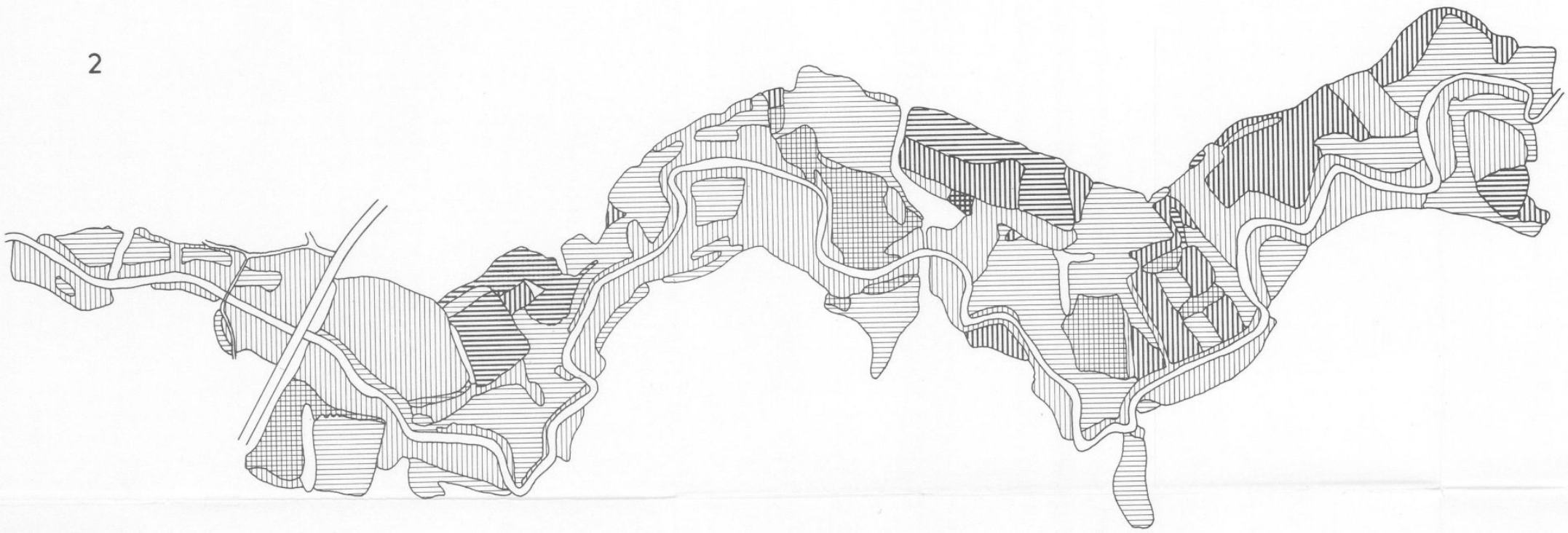


HEMEROBIESTUFENKARTE 1985

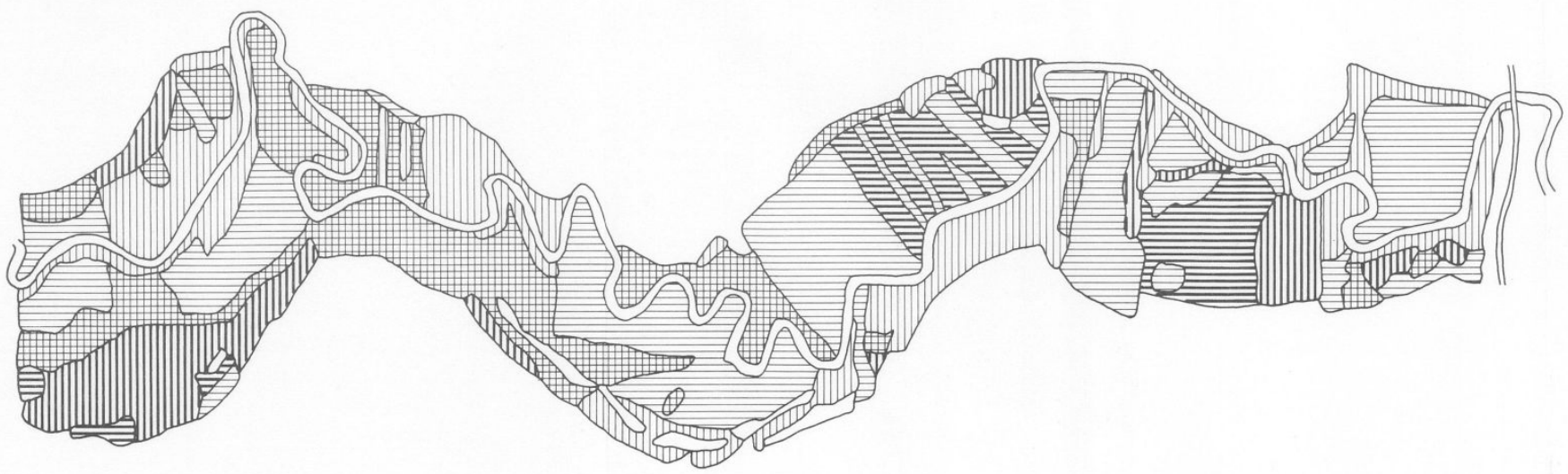
1



2



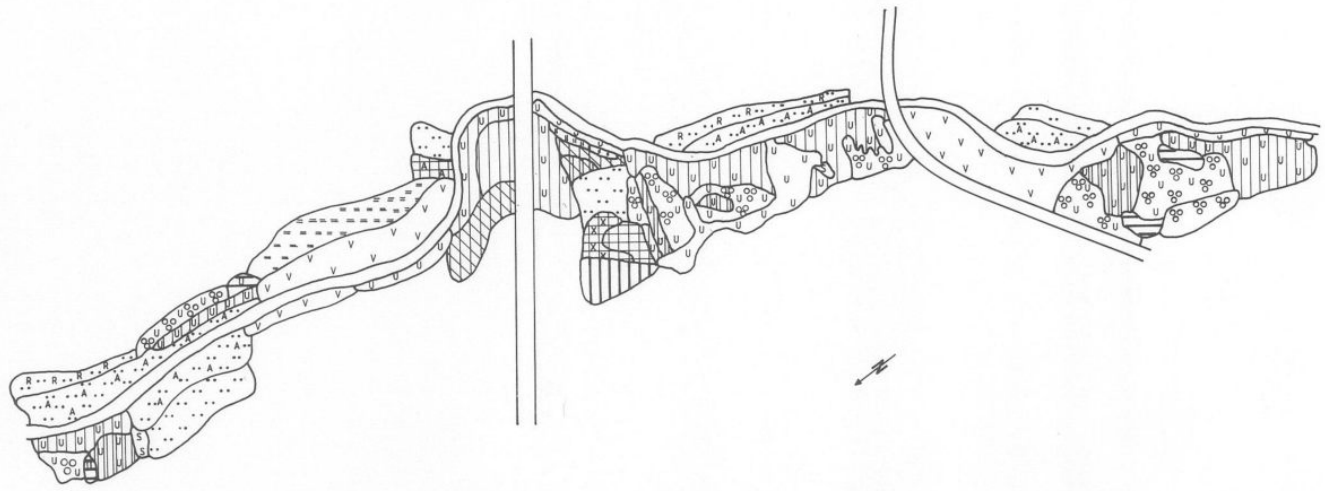
3



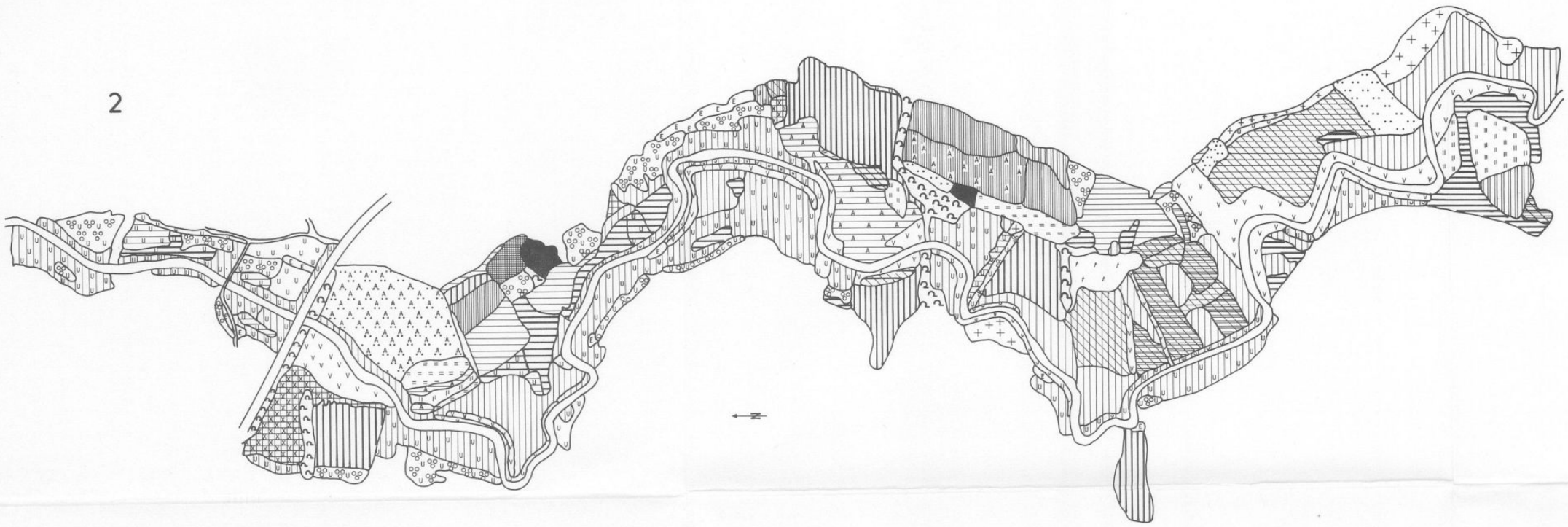
VEGETATIONSKARTE TREENENIEDERUNG 1985

0 100 200

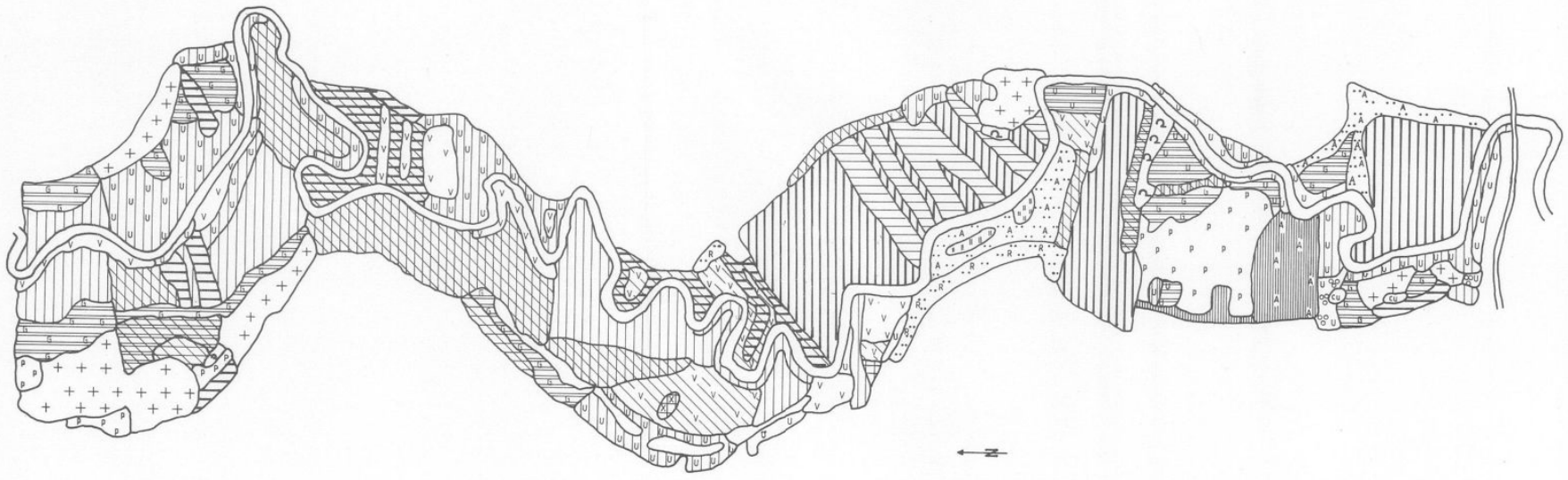
1



2



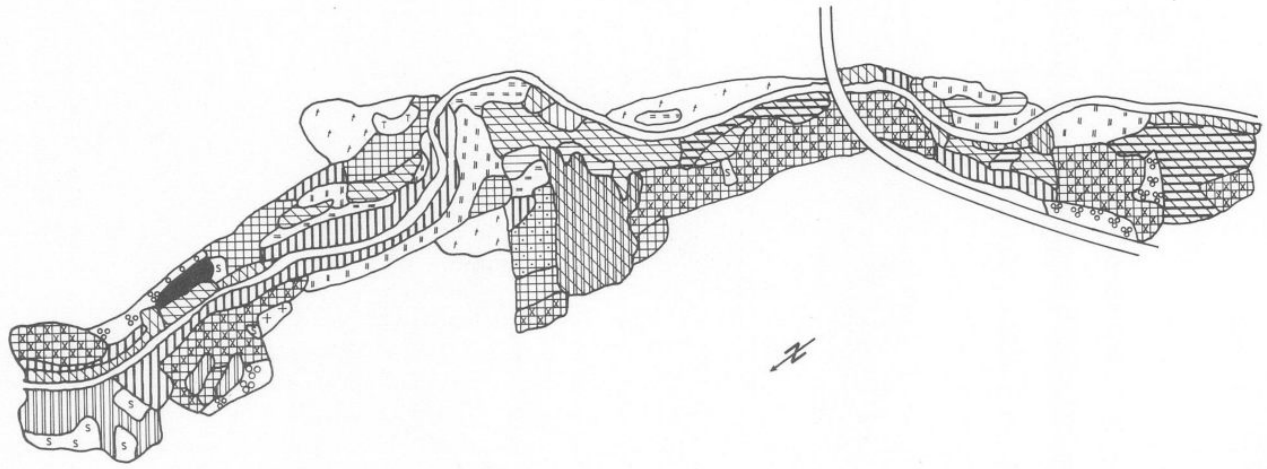
3



VEGETATIONSKARTE TREENENIEDERUNG 1963

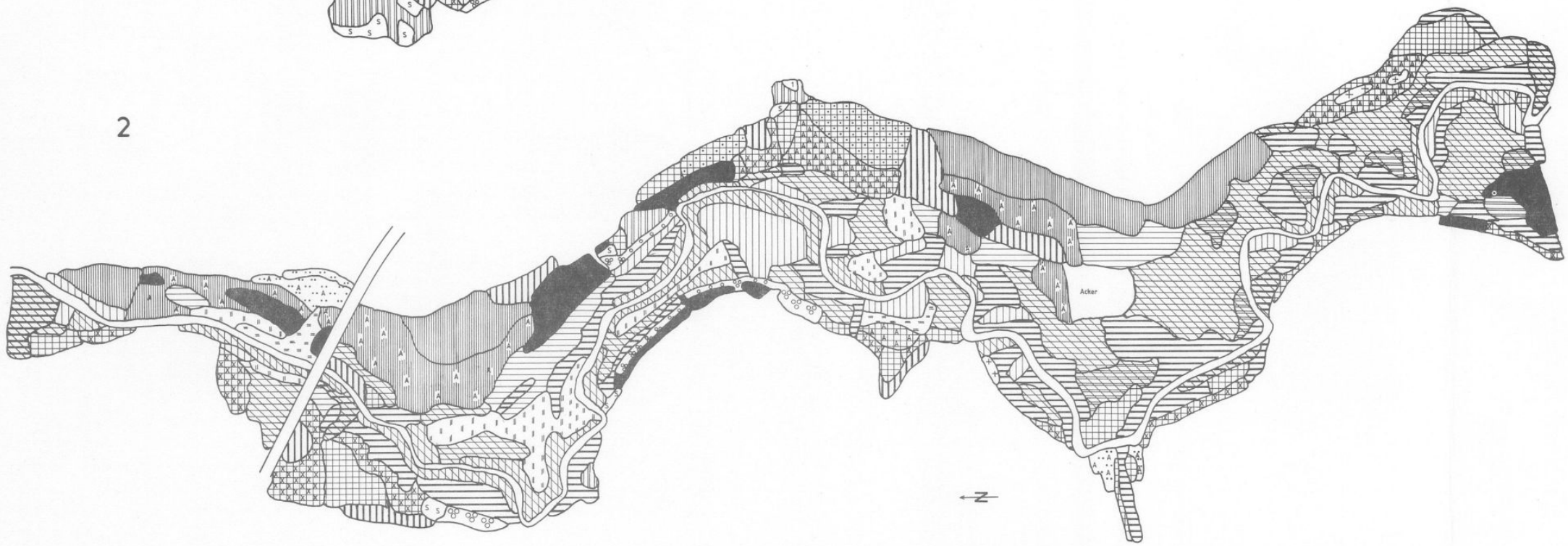
0 100 200 m

1



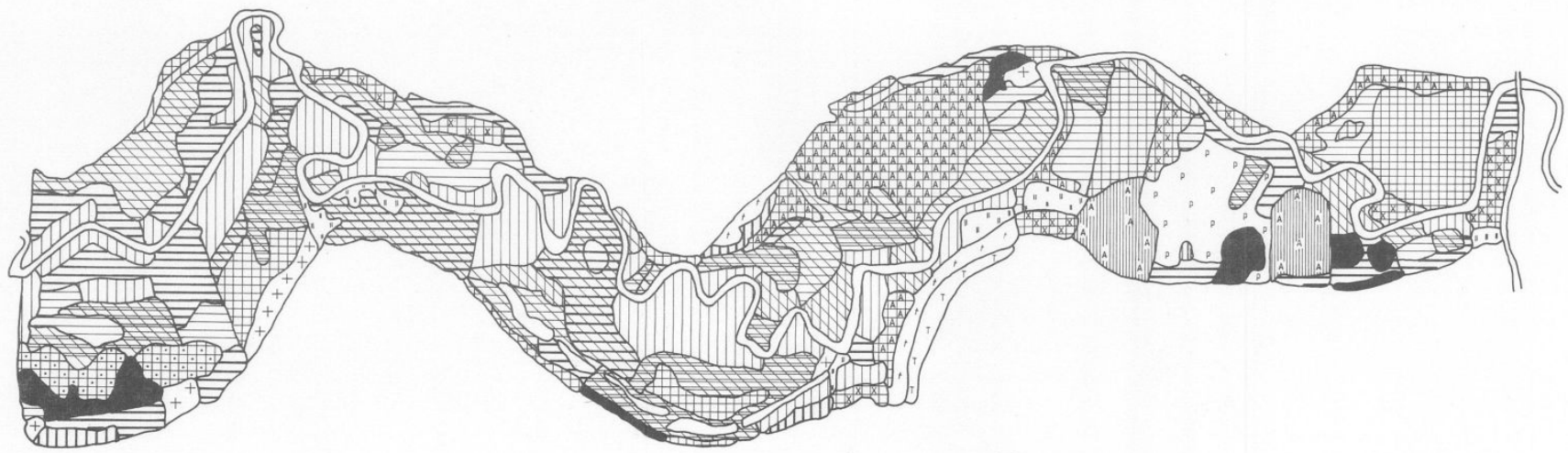
N

2



N

3



N