# Exkursionsführer

zur 45. Jahrestagung der
Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft e.V.

vom 31. Juni - 2. (3.) Juli 1995

in Oldenburg (Oldb.)

Redaktion:

Prof. Dr. Wolfgang Eber
Dipl.-Biol. Thomas Homm
Dr. Cord Peppler-Lisbach

Oldenburg im Juni 1995

# Exkursionsführer

zur 45. Jahrestagung der
Floristisch-soziologische Arbeitsgemeinschaft e.V.

vom 31. Juni - 2. (3.) Juli 1995

in Oldenburg (Oldb.)

Redaktion:

Prof. Dr. Wolfgang Eber
Dipl.-Biol. Thomas Homm
Dr. Cord Peppler-Lisbach

Oldenburg im Juni 1995

**Mitarbeiter an der Tagung:**

**a) externe Mitarbeiter**

Prof. Dr. Karl-Ernst Behre, Niedersächsisches Institut für Historische Küstenforschung, Victoriastr. 26-28, 26382 Wilhelmshaven

Ludwig Stegink-Hindriks, Funktionsstelle Waldökologie, Staatliches Forstamt Hasbruch, Am Forsthaus 5, 27798 Hude

Dipl.-Biol. Carsten Schurwanz, Masurenweg 3c, 26441 Jever

**b) Universität Oldenburg, FB 7 (Biologie/Landschaftsökologie)**

Dipl.-Biol. Jürgen Brand

Prof. Dr. Wolfgang Eber

Akad. Oberrat Dr. Albrecht Gerlach

Akad. Oberrat a.D., Lehrbeauftragter Hellmut von Glahn

Dipl.-Biol. Thomas Homm

Christian Jürgens

Dipl.-Biol. Rüdiger von Lemm

Akad. Rat Dr. Cord Peppler-Lisbach

Frank Peters

Titelbild:
*Limonium vulgare (=Statice limonium)* aus MEYER, W. (1947): 102 Bildleisten zum Bestimmen der 1221 Wildpflanzen von Nordwest-Deutschland. Bremen.

**Inhalt**

Vorwort ..... 1

Programm der Tagung ..... 2

Teilnehmerliste ..... 4

W. Eber: Allgemeine Einführung in das Exkursionsgebiet ..... 6

**I. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Geest"**

I.1 Ludwig Stegink-Hindriks: Zu Fragen der "Natürlichkeit von Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwäldern" und Methoden der Naturwaldforschung ..... 21

I.2 Jürgen Brand: Waldgesellschaften des Huntetals und der Geest bei Wildeshausen ..... 24

**II. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Hoch- und Niedermoore"**

II.1 Thomas Homm: Vegetation eines teilkultivierten Hochmoores am Beispiel des NSG Everstenmoor westlich von Oldenburg ..... 32

II.2 Cord Peppler-Lisbach: Magergrünland in der Fehntjer-Tief-Niederung (Ostfriesland) ..... 39

**III. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Watten und Marschen"**

III.1 Hellmut von Glahn: Salzrasen-Gesellschaften im Deichvorland des östlichen Jadebusens ..... 46

III.2 Hellmut von Glahn: Brackwasser-Röhrichte in ihren räumlichen, syndynamischen und synsystematischen Beziehungen zu Salzrasen-Gesellschaften im Weser-Ästuar ..... 53

III.3 Hellmut von Glahn: Sandufer der Unterweser mit einer Elymus arenarius-Gesellschaft in statu nascendi ..... 58

III.4 Wolfgang Eber: Die Außendeichsvegetation der Unterläufe von Weser und Hunte ..... 61

**IV. Nachexkursionen "Flora und Vegetation der Ostfriesischen Inseln"**

IV.1 Albrecht Gerlach: Nachexkursion auf die Insel Spiekeroog ..... 67

IV.2 Hellmut von Glahn: Nachexkursion auf die Insel Norderney ..... 87

Anhang

Tab. 1 zu H. von Glahn: Salzrasen-Gesellschaften im Deichvorland...: Schematabelle zur Darstellung der Synsytematik der Asteretea tripolii Westhoff & Beeftink ap. Beetink 1965

Tab. 2 zu H. von Glahn: Salzrasen-Gesellschaften im Deichvorland...: Synthetische Übersichtstabelle der in den Festlands- und Inselhellern der niedersächsischen Küste erfaßten Pflanzengesellschaften

## Vorwort

Die Stadt Oldenburg ist Sitz der Bezirksregierung Weser-Ems und feiert gerade in diesem Jahr ihr 650-jähriges Bestehen. Die alte Residenzstadt an der Hunte ist Zentrum einer von der Landwirtschaft, insbesondere der Grünlandwirtschaft geprägten Region, in deren Süden die Probleme der Massenviehhaltung evident geworden sind. Oldenburg wird gern als Gartenstadt charakterisiert, da außerhalb des Stadtkernes Einfamilienhäuser mit Garten "umzu" vorherrschen. In den Außenbereichen wird das Stadtbild zudem von Eichenalleen und Wallhecken geprägt; beide Elemente einer alten Kulturlandschaft sind allerdings durch unzureichende Unterhaltungsmaßnahmen, Bebauung und Verkehr bereits arg in Mitleidenschaft gezogen.
Die Universität Oldenburg, die seit 1991 den lange angestrebten Namen "Carl von Ossietzky Universität" (ohne Bindestriche!) führt, ist erst 1974 gegründet worden und gehört damit zu den jüngsten Hochschulen der Bundesrepublik. Nach schwierigen Anfangsjahren, in denen ihr Fortbestand mehrfach infragegestellt war, kann sie heute als konsolidiert gelten und erfreut sich einer guten Akzeptanz in der Region Oldenburg/Ostfriesland. Die Naturwissenschaften und die Mathematik konnten 1984 einen Neubau beziehen, der wegen seiner hervorragenden Eingliederung in eine alte Wallheckenlandschaft viele Auszeichnungen erhalten hat und sowohl gute Bedingungen für Lehre und Forschung als auch ein angenehmes Arbeitsumfeld bietet.
Die Tagung der Floristisch-soziologischen Arbeitsgemeinschaft in Oldenburg wird gemeinsam von den Botanikern der Universität und weiteren Kollegen aus der Region gestaltet. Sie alle hoffen, daß ihre Gäste angenehme Tage in der Stadt Oldenburg und dem Weser-Ems-Gebiet verbringen werden und am Ende der Tagung eine positive Bilanz ziehen können.

Wolfgang Eber

## Programm der Jahrestagung 1995 in Oldenburg

**Freitag, den 30. Juni**

14.15 Uhr Begrüßung

14.30 Karl-Ernst Behre: Die Entwicklung der niedersächsischen Küstenlandschaft und die Geschichte ihrer Vegetation

15.45 Wolfgang Eber: Die Flora der Region Oldenburg/Ostfriesland

16.30 Kaffeepause

17.00 Hellmut von Glahn: Salzrasen-Gesellschaften und Brackwasser-Röhrichte im nordwestdeutschen Küstenbereich

17.45 Pause

18.00 Ordentliche Jahreshauptversammlung

20.15 Prof. Dr. V. Haeseler: Bienen und Wespen der Küstendünen der ostfriesischen Inseln

**Sonnabend, den 1. Juli, 8.30 Uhr (Abfahrt)**

Abfahrt aller Busse am Hallenbad (Innenstadtring, Haltestelle zahlreicher Stadtbuslinien)

Bus 1: Jadebusen, Weserästuar (Unterweser) (Führung: H. von Glahn, R. von Lemm)

Bus 2: Untere Hunte und Weser, Weserästuar, Jadebusen (Führung: W. Eber, C. Schurwanz)

Bus 3: Wälder der Ems-Hunte-Geest (u.a. Hasbruch) (Führung: J. Brand, L. Steginк-Hindriks)

Bus 4: Everstenmoor bei Oldenburg, Magerwiesen in Ostfriesland (Führung: Th. Homm, C. Peppler-Lisbach)

**Sonntag, den 2.Juli**

wie am Vortag

Die Exkursionen an die Unterweser sind für alle Exkursionsteilnehmer vorgesehen. Sie können nach Wahl im Rahmen der verfügbaren Plätze mit einem der beiden anderen Exkursionsziele kombiniert werden. Die "Buchung" erfolgt durch Eintragen in die im Tagungsbüro ausliegenden Listen.

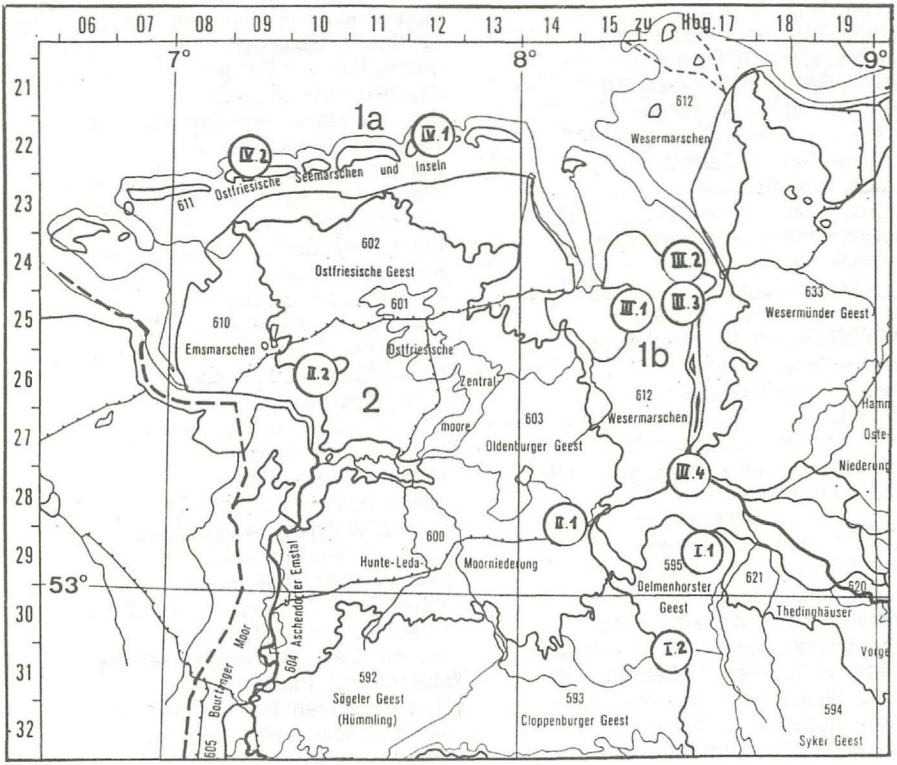
Am Sonnabend besteht die Möglichkeit zu einem gemeinsamen abendlichen Treffen in der Gaststätte "Zum Hengelbräu", einer beliebten Gasthausbrauerei in der Nähe der Universität.

**Montag, den 3. Juli**

Nachexkursionen:

Bus 1: Spiekeroog (Abfahrt 5.00 Uhr am Hauptbahnhof, Ankunft um 18.00 Uhr am Hauptbahnhof) Leitung: A. Gerlach, F. Peters

Bus 2: Norderney (Abfahrt 6.45 Uhr mit dem Bus ab Hallenbad, Ankunft 18.15 Uhr am Hauptbahnhof, Weiterfahrt zum Hallenbad) Leitung: W. Eber, H. von Glahn




Karte des Weser-Ems-Gebietes mit den Exkursionszielen Hasbruch (I.1), Huntetal (I.2), Everstenmoor (II.1), Fehntjer-Tief-Niederung (II.2), Jadebusen (III.1), Weserästuar (III.2+3), Untere Hunte und Weser (III.4), Insel Spiekeroog (IV.1) und Insel Norderney (IV.2).

# 1. Allgemeine Einführung in das Exkursionsgebiet

von Wolfgang Eber, Oldenburg

## 1. Lage und naturräumliche Gliederung

Das Exkursionsgebiet umfaßt das Weser-Ems-Gebiet mit den ehemals selbständigen Gebieten Oldenburg und Ostfriesland. Es ist Bestandteil des mitteleuropäischen Tieflandes und daher durch ein schwach ausgeprägtes Relief ausgezeichnet. Die Landschaft ist in folgende Naturräume gegliedert (Abb. 1):

1. Ems-Hunte-Geest
   Im Südteil des Gebietes; ihre Teile Cloppenburger Geest (Huntetal bei Wildeshausen) und Delmenhorster Geest (Hasbruch) sind Ziel von Exkursionen.
2. Ostfriesisch-Oldenburgische Geest
   Nordwestecke des norddeutschen Altdiluviallandes, mit Höhen von maximal nur wenig über 20 m eine nahezu ebene Landschaft mit ausgedehnten Hochmooren. Die Stadt Oldenburg liegt an ihrem Südostrand.
3. Hunte-Leda-Moorniederung
   Weite flache Talsandmulde zwischen den beiden Geestlandschaften, die die Urstromtäler von Ems- und Weser miteinander verband, deren Urstromtalcharakter jedoch umstritten ist.
4. Ems-Weser-Marsch
   Unter dem Einfluß des Meeres entstandene Küstenlandschaft mit den Flußmarschen der Ems und Weser und den Seemarschen der Nordsee.
5. Ostfriesische Inseln und Watten
   Ein ca. 90 km langer Wall von Düneninseln grenzt die Marschen und Watten gegen die offene Nordsee ab.

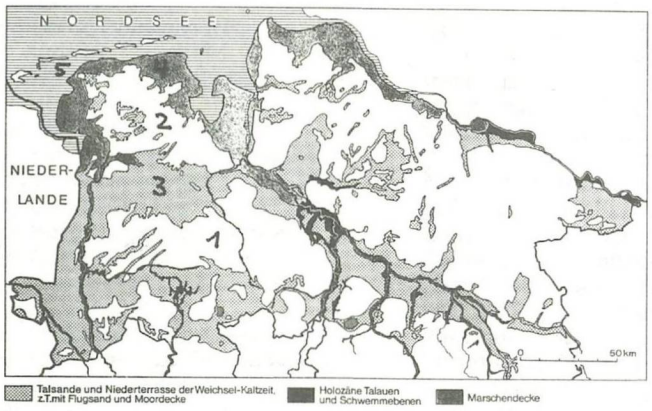



Abb. 1: Die Naturräume des Weser-Ems-Gebietes (aus SEEDORF 1977).

## 2. Geologie

Das Exkursionsgebiet ist eine typische Altmoränenlandschaft, die durch den Eisvorstoß der Saale-Eiszeit entstand. Die Geestgebiete sind deren Grundmoräne und bestehen aus dem Grundschutt der unteren Eisschichten der Gletscher. Spätere Eisvorstöße erreichten das Gebiet nicht mehr, so daß schon früh abtragende und umformende Kräfte einsetzen konnten. Unter dem Einfluß des niederschlagreichen Klimas wurde die Grundmoräne entkalkt und die Geschiebelehmdecke ausgewaschen. Die lehmig-sandige Grundmoräne wurde zudem von Flugsanddecken unterschiedlicher Mächtigkeit bedeckt.

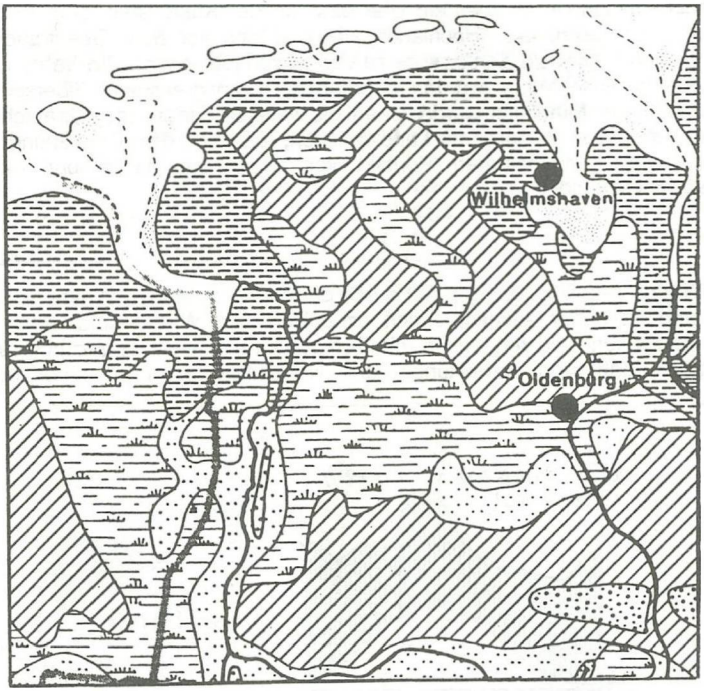



Abb. 2: Geologische Übersicht über das Weser-Ems-Gebiet (aus SEEDORF 1977)

Von großer ökologischer und ökonomischer (Ziegelindustrie) Bedeutung ist der Lauenburger Ton, ein Sediment der Elster-Eiszeit. Nur wo dieser kalkreiche Horizont oberflächennah ansteht, kann sich eine anspruchsvolle Vegetation entwickeln.
Moore entwickelten in abflußlosen Senken und besaßen im Exkursionsgebiet wegen der geringen Reliefenergie eine immense Ausdehnung (Abb. 2). Vor allem in der Hunte-Leda-Moorniederung (Esterweger Dose), im Zentrum der Ostfriesisch-Oldenburgischen Geest (Lengener Meer) und an den Geesträndern waren sie großflächig verbreitet.
Die Küstenlandschaft entwickelte sich in einem mehrfachen Wechsel von Transgressionen (Vordringen) und Regressionen (Zurückweichen) der Nordsee (BEHRE 1991). Erstere war mit einer Überschlickung, letztere mit einer Vermoorung verbunden. Sowohl bei den Unterläufen von Ems und Weser als auch in der natürlichen Marsch findet die stärkste Sedimentation unmittelbar am Ufer bzw. an der Küste statt. Dort entsteht daher ein breiter Uferrücken, das "Hochland", während sich vor dem Geestrand das tiefergelegene "Sietland" entwickelt, in dem es zu Vermoorungen kommt. Die während der Regressionen entstandenen Moore wurden während der Transgressionen überschlickt. Bei großen Sturmfluten im Mittelalter wurden ebenfalls weite Sietlandflächen überschlickt; gleichzeitig kam es dabei zu großen Landverlusten, die bei der Entstehung des Jadebusens zu einem unmittelbaren Kontakt von Meer und Hochmoor führten (Sehestedter Außendeichsmoor).

## 3. Klima

Das Klima der Region (Abb. 3) wird geprägt durch die vorherrschenden Westwinde und den Golfstrom und ist daher ausgesprochen ozeanisch. Die Winter sind milde und frostarm, die Sommer kühl und regnerisch; die Temperaturamplitude ist dadurch relativ gering. Eine große Zahl von Bewölkungs- und Nebeltagen führt zu einer hohen Luftfeuchte.

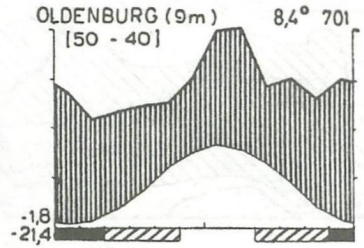



Abb. 3: Klimadiagramm der Wetterstation Oldenburg (aus WALTER und LIETH 1960)

## 4. Veränderung der Landschaft durch den Menschen

Das Bild der Küstenlandschaft hat sich unter dem Einfluß des Menschen besonders stark verändert. Da weite Bereiche der Region weniger als 5 m über NN liegen, das Sietland sogar vielfach unter dem Meeresspiegel, wurden schon früh Maßnahmen des Hochwasserschutzes in Angriff genommen. Durch Deiche wurde der fließende und dynamische Übergangsbereich zwischen Salzwasser und Süßwasser abgeschnitten und vergleichsweise monotone Vordeichsflächen geschaffen. Die Flüsse wurden ebenfalls durch Deiche in ein immer stärker eingeengtes Bett gezwängt. Im Interesse der Schiffahrt wurden zudem die Unterläufe von Ems, Weser, Hunte zunehmend begradigt und vertieft. Die Sietländer werden heute von einem dichten Netz von Entwässerungsgräben durchzogen, das allein in der Wesermarsch eine Länge von 120.000 km besitzt. Nur diesen anthropogenen Gewässern ist es zuzuschreiben, daß das nordwestdeutsche Flachland immer noch reich an Feuchtbiotopen ist. Die ursprünglichen Auenwälder des Salicion albae sind verschwunden, auch wenn die kennzeichnenden Weidenarten *Salix alba*, *S. fragilis*, *S.* x *rubens*, *S. purpurea* und *S. triandra* an Weser und Hunte noch häufig sind.
Die einstmals ausgedehnten Moore sind heute weitgehend nur noch bodenkundliche Phänomene. Nach der Entwässerung wurden sie in landwirtschaftliche Nutzung genommen oder zur Torfgewinnung genutzt. Die als "Moorödland" verbliebenen kleinen bis kleinsten Restflächen besitzen keinen eigenen Wasserhaushalt mehr, und ihre Vegetation befindet sich bei anhaltender Entwässerung in einer Sukzession von einer torfmoosreichen naturnahen Vegetation zu Moorheide-, Pfeifengras- oder Birkenstadien.

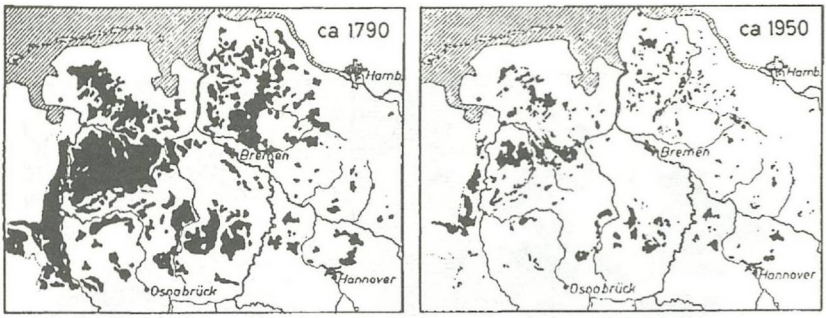



Abb. 4: Schwinden des "Moorödlands" im nördlichen Niedersachsen (aus ELLENBERG 1982)

Die Wälder der Geest wichen zum großen Teil landwirtschaftlichen Nutzflächen und bestehen heute überwiegend aus relativ kleinen Beständen, die im Ammerland als "Büsche" bezeichnet werden. Die Uferbereiche der sie durchziehenden Wasserläufe, der "Bäken", wurden früher überwiegend als Feuchtwiesen genutzt, tragen heute allerdings artenreiche *Alno-Ulmion*-Wälder. Bei neuere Aufforstungen wurden auch Balsampappeln verwandt. Auf Podsolböden sind die Wälder der *Quercetalia robori-petraeae* vielfach durch Koniferen ersetzt.

Historische Karten wie die "Oldenburgische Vogteikarte um 1790" spiegeln noch die damals auf der Geest verbreitete Eschwirtschaft wieder. Auf großen Flächen wurde die Vegetation entnommen ("geplaggt") und als Stalleinstreu genutzt, die später mit dem Kot des Viehs als Dünger auf die Felder ausgebracht wurde. Auf dem sehr ertragreichen "Esch" entstanden dadurch mächtige Humushorizonte, während die Streuentnahmeflächen fortschreitend verheideten. Nach der Erfindung des mineralischen Düngers wurden auch die Heiden in Äcker umgewandelt. Sie waren allerdings zunächst noch sehr humusarm, denn in Floren des vorigen Jahrhunderts (MEYER 1872) werden auch heute seltene Arten der Sandtrockenrasen als auf Äckern gemein bezeichnet.

## 5. Flora

Die Verbreitung der Pflanzenarten Nordwestdeutschland ist in den Florenatlanten von HAEUPLER und SCHÖNFELDER (1988) sowie GARVE (1994) dokumentiert, denen auch die folgenden Verbreitungskarten (Abb. 6-17) entnommen sind. Im Deutschland-Atlas kennzeichnen offene Kreise Funde (MTB), die ausschließlich vor 1945 gemacht wurden. Der Niedersachsen-Atlas verwendet ein MTB-Quadranten-Raster und kennzeichnet durch den Durchmesser der Punkte die Populationsgröße. Vertiefende Untersuchungen werden von der Regionalstelle Oldenburg/Ostfriesland der floristischen Kartierung (Leitung W. Eber unter Mitarbeit von Th. Homm und C. Peppler-Lisbach) durchgeführt.
In der Flora des Gebietes dominieren zwar die Vertreter des mitteleuropäischen Geoelementes, aber - dem ozeanisch getönten Klima entsprechend - sind atlantische und subatlantische Arten so zahlreich, daß man Oldenburg/Ostfriesland der atlantischen Florenregion zurechnen kann (Abb. 5).

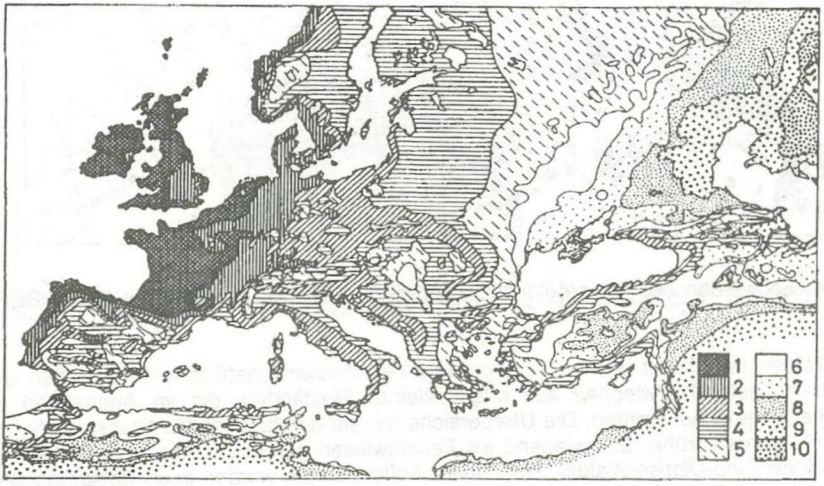



Abb. 5: Ozeanitätsgefälle in Europa, gemessen am Artengefüge der Gefäßpflanzen (nach JÄGER aus ELLENBERG 1982).

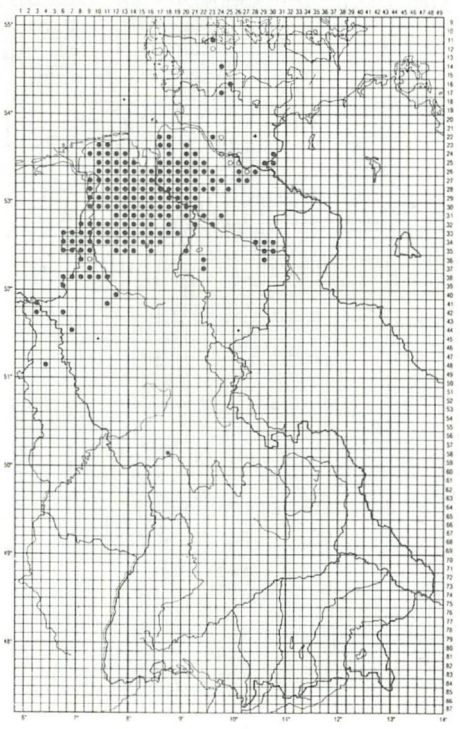


Abb. 6: *Corydalis claviculata*

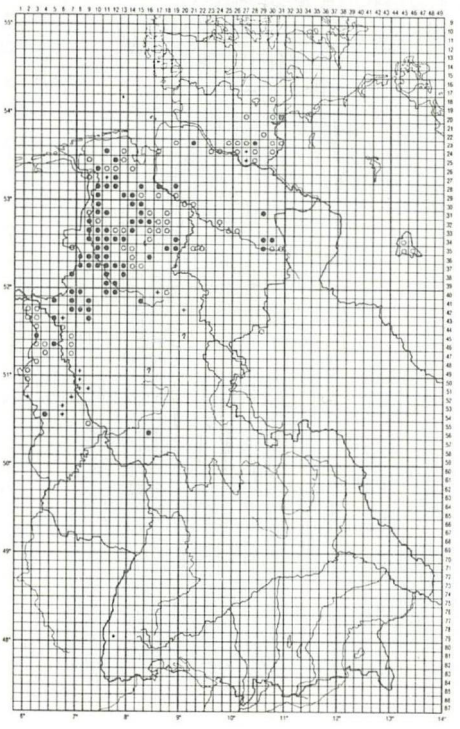


Abb. 7: *Luronium natans*

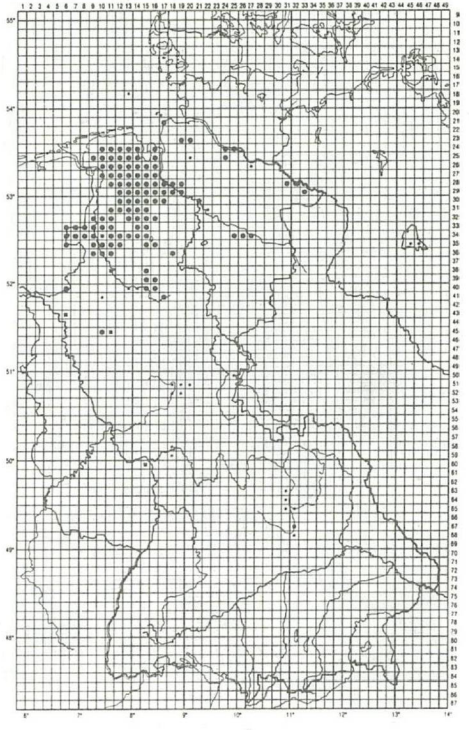


Abb. 8: *Amelanchier lamarckii*

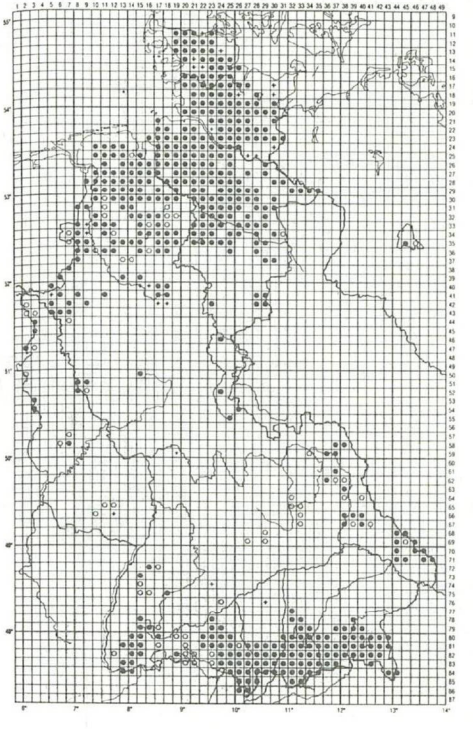


Abb. 9: *Andromeda polifolia*

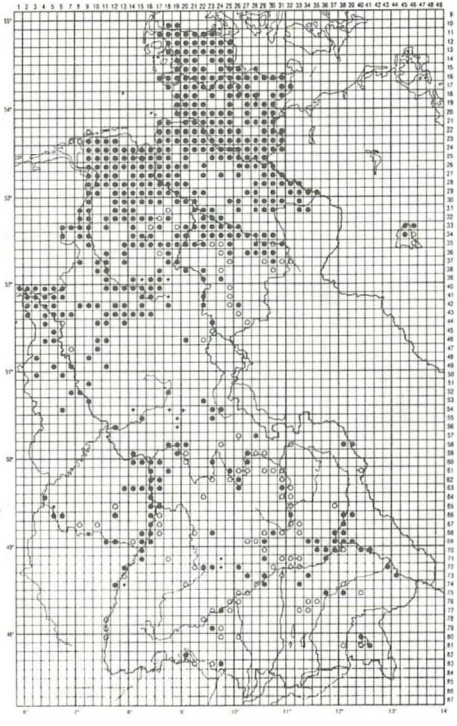


Abb. 10: *Hydrocharis morsus-ranae*

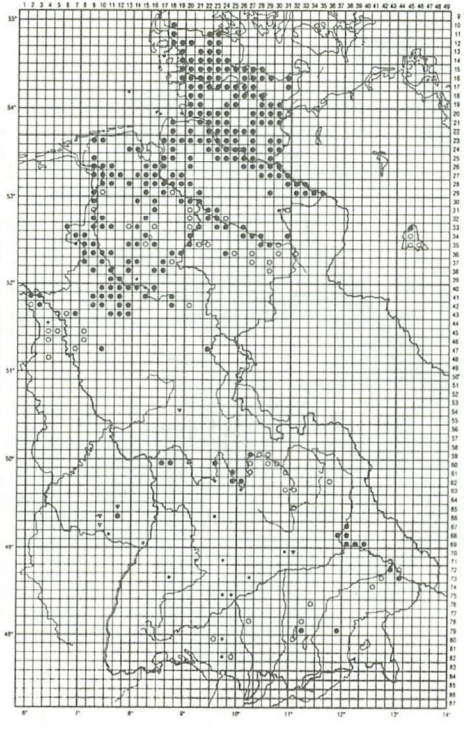


Abb. 11: *Stratiotes aloides*

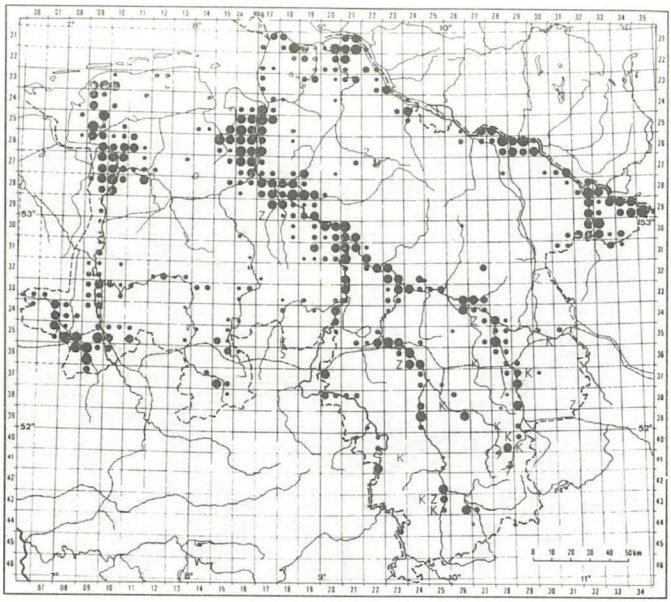


Abb. 12: *Butomus umbellatus*

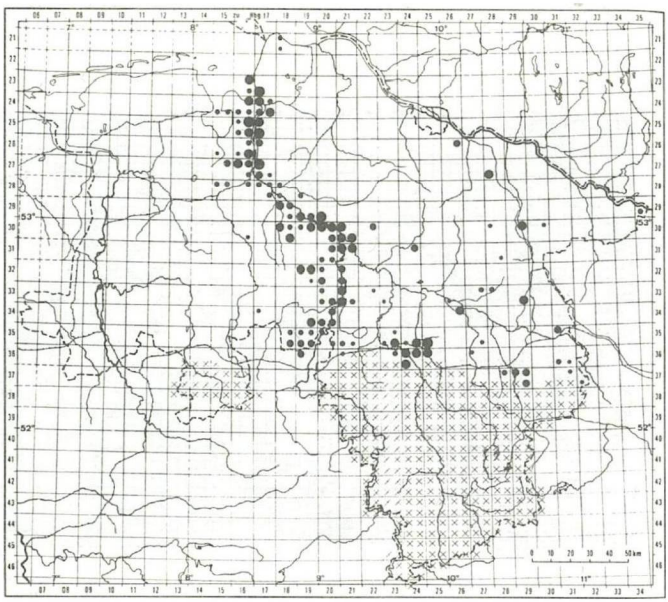


Abb. 13: *Crepis biennis*

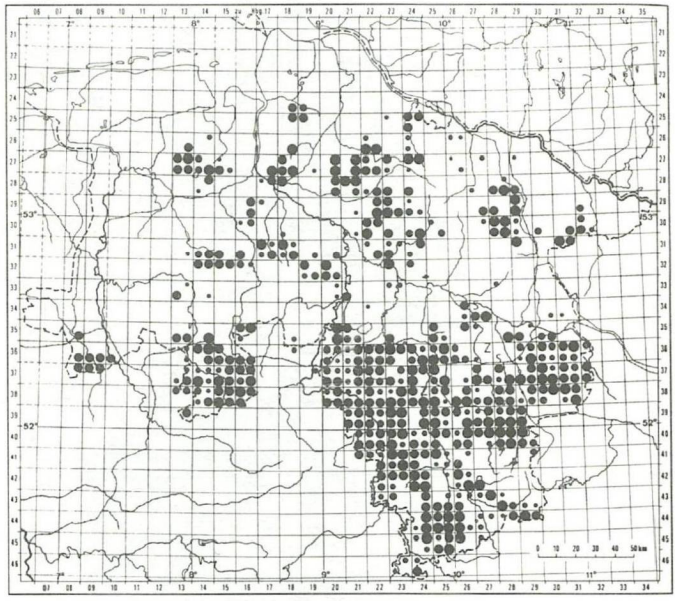


Abb. 14: *Primula elatior*

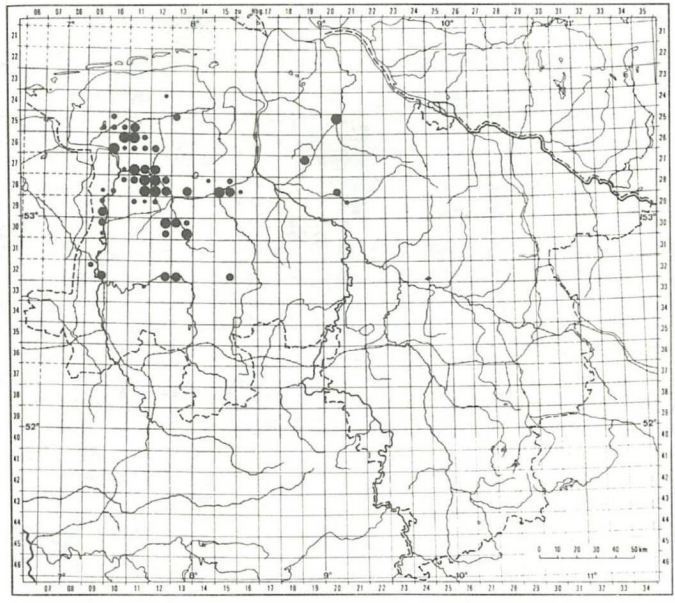


Abb. 15: *Carex aquatilis*

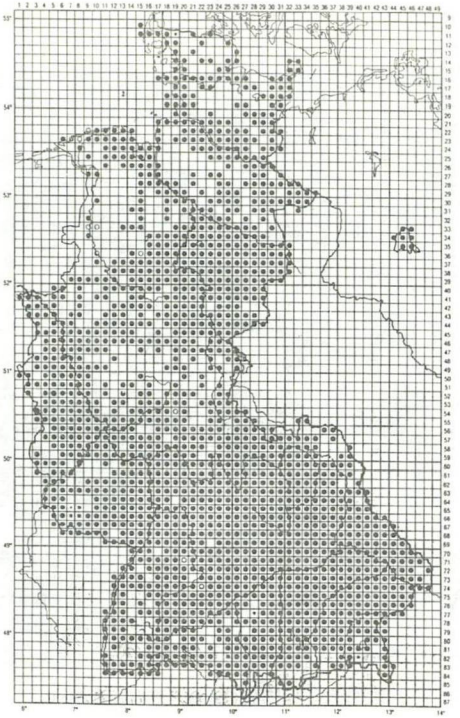


Abb. 16: *Pastinaca sativa*

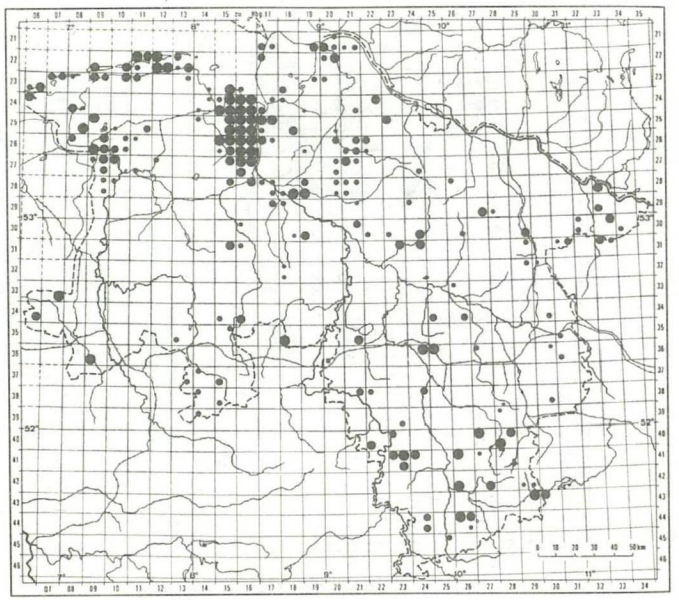


Abb. 17: *Triglochin palustre*

Von diesen atlantischen Arten sind nur *Corydalis claviculata* (Abb. 6) und *Ilex aquifolium* häufig und *Erica tetralix* und *Galium saxatile* zumindest nicht selten, alle anderen gehören jedoch wegen ihrer speziellen Standortansprüche (Moore: *Narthecium ossifragum*, *Myrica gale*; oligotrophe Gewässer: *Luronium natans* (Abb. 7), *Baldellia ranunculoides, Scirpus fluitans, Pilularia globulifera*; Magerwiesen: *Pedicularis sylvatica, Cirsium dissectum*; Sandheiden: *Genista anglica, G. pilosa*) zu den gefährdeten Arten. Der Neophyt *Amelanchier lamarckii* (Abb. 8), in Wäldern des *Quercion robori-petraeae* sehr häufig, entspricht in seiner heutigen Verbreitung ebenfalls diesem Typ.
Ausschließlich an die Küstenregion gebunden sind die zahlreichen Halophyten des Deichvorlandes und der ost- und nordfriesischen Inseln, wenn man von den kleinen Beständen einiger weniger Arten an Binnenlandsalzstellen absieht.
Charakteristisch für die Region ist auch die relative Häufigkeit von Arten der Stillgewässer und Moore, deren Lebensräume im nordwestdeutschen Tiefland weit verbreitet, im Bergland dagegen selten sind. Unter den Arten der Hochmoore sind die dem borealen Geoelement zugehörigen *Andromeda polifolia* (Abb. 9) und *Empetrum nigrum* (auch in Küstenheiden) Beispiele dafür, ebenso wie die Wasserpflanzen *Hottonia palustris, Hydrocharis morsus-ranae* (Abb. 10), *Stratiotes aloides* (Abb. 11) und *Butomus umbellatus* (Abb. 12).
Zahlreiche Arten haben innerhalb des Weser-Ems-Gebiet deutliche Verbreitungsschwerpunkte. Anspruchsvolle *Fagetalia*-Arten wie *Lamium galeobdolon, Galium odoratum, Melica uniflora* und *Primula elatior* (Abb. 14) haben ihre Nordwestgrenze bereits in der Oldenburger Geest. *Lamium galeobdolon* tritt dabei an ihrer Berbreitungsgrenze in der *ssp. montanum* auf, während südlich und östlich der Stadt Oldenburg bisher nur die *ssp. galeobdolon* gefunden wurde. Feuchtheide- und Magerrasenarten wie *Arnica montana, Cirsium dissectum, Gentiana pneumonanthe, Pedicularis palustris, P. sylvatica* und *Potentilla anglica* , sowie die Großsegge *Carex aquatilis* (Abb. 15) dagegen sind vor allem in Ostfriesland verbreitet. Typische Stromtalpflanzen sind *Butomus umbellatus, Thalictrum flavum, Senecio erucifolius* und, auf das Wesertal beschränkt, *Crepis biennis* (Abb. 13). *Geranium dissectum, Thlaspi arvense, Pastinaca sativa* (Abb. 16) und *Carum carvi* haben in den reicheren Marschen ihren Schwerpunkt. Eine regionale Besonderheit sind die Massenvorkommen von *Triglochin palustre* (Abb. 17) an Grabenrändern im Intensivgrünland der Marschen, wo Beweidung und Salzeinfluß die Konkurrenten benachteiligen.

## 6. Vegetation

In diesem Zusammenhang sollen kurz einige regionale Besonderheiten erwähnt werden, soweit sie nicht in anderen Teilen des Exkursionsführers behandelt werden. Die Namen der Syntaxa entsprechen POTT (1992); es muß aber darauf hingewiesen werden, daß der Assoziationsrang einiger Gesellschaften umstritten ist.
Der Waldanteil in Oldenburg/Ostfriesland ist nur bescheiden, da Marschen und Moore von Natur aus waldfrei waren. Ursprünglich wurde das Gebiet für eine reine *Carpinion*- und *Quercion robori-petraeae*-Landschaft gehalten. Durch die detaillierten Untersuchungen von HESMER & SCHROEDER (1963) konnte jedoch nachgewiesen werden, daß die Buche, von den küstennahen Bereichen abgesehen, auf den Geestplatten eine beträchtliche Rolle gespielt hat (Abb. 18). Dem Vorherrschen saurer Substrate entsprechend, hat das *Fago-Quercetum* die größten Flächenanteile, ist allerdings vielfach durch Koniferen-Forste ersetzt worden. Das *Betulo-Quercetum roboris* dagegen kommt lediglich auf Flugsanddecken und Binnendünen vor und ist fast ausnahmslos durch Kiefern-Forsten ersetzt worden. Eine regional typische Gesellschaft ist das *Milio-Fagetum*, ein Buchen-Eichenwald ohne eigene Charakterarten, der zwischen *Fago-Quercetum* und *Melico-Fagetum* einzuordnen ist (VON GLAHN 1981). Das *Melico-*

*Fagetum* ist im Gebiet extrem selten und nur kleinflächig im Kontakt mit *Alno-Ulmion*-Beständen zu finden.

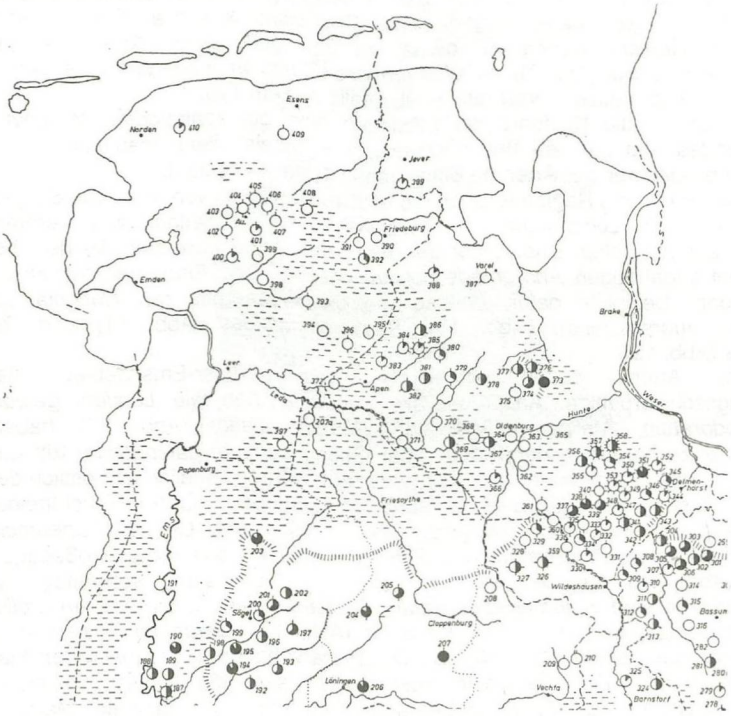



Abb. 18: Anteile der Buche an der Zusammensetzung der Baumarten (gefüllte Kreise = nur Buche, offene Kreise = nur Eiche) (aus HESMAR & SCHRÖDER 1963).

Wo der Lauenburger Ton an den Geeströndern durch Bäche angeschnitten wird, kommt es zur Ausbildung artenreicher Bachauenwälder des *Pruno-Fraxinetum* mit Übergängen zu Erlenbruchwäldern. Die Arbeiten von TAUX (1981) für den östlichen und MOHR (1989) für den südlichen Rand der Oldenburger Geest geben davon einen Eindruck.
Umfassendere Untersuchungen über die Wälder der Oldenburgisch-Ostfriesischen Geest finden zur Zeit statt. Erlenbruchwälder, gewöhnlich das *Carici elongatae-Alnetum betuletosum*, sind nur noch in Restbeständen an den Rändern der Hochmoore und in den Braken der Wesermarsch zu finden. Die Braken sind Feuchtgebiete südlich des Jadebusens, die durch die Abspülung der den Torf deckenden Marschböden bei Meereseinbrüchen entstanden. Die auf entwässerten Hochmooren heute häufigen Moorbirkenbestände ähneln mit ihrem von *Molinia caerulea* dominierten Unterwuchs den Bruchwäldern des *Betuletum pubescentis*, jedoch sind Torfmoose in ihnen selten.
Gebüsche des *Carpino-Prunetum* sind auf der Geest in Form von Wallhecken vertreten. Ihnen sind meist Brombeer-Gebüsche vorgelagert, die jedoch bei weitem nicht so gut ausgebildet sind wie in den angrenzenden südlicheren Bereichen. Als Ersatzgesellschaften von Bruchwäldern sind das *Frangulo-Salicetum auritae* (Birkenbruch) und das *Frangulo-Salicetum* cinereae (Erlenbruch) in Moorgebieten häufig.

Seltener, aber zum Teil in größeren Beständen, ist das *Myricetum galis* zu finden. Nicht zu dieser Gesellschaft sind Gagel-Polykormone zu rechnen, die als Pioniere auf mäßig vorentwässerten Hochmooren auftreten.
Im Kontakt mit Erlenbruchwäldern treten verbreitet das *Peucedano-Calamagrostietum canescentis*, nur lokal dagegen das *Caricetum paniculatae*, das *Cicuto-Caricetum pseudocyperi* und auf oft unbetretbarem Schwingrasen das *Calletum palustris* auf. Bemerkenswert ist eine *Bidention*-Gesellschaft mit *Bidens cernua* und *Oenanthe aquatica*, die nur in den Gräben am Rande von Hochmooren auf nassem Torfschlamm auftritt, während das *Polygono hydropiperis-Bidentetum* die allgemein verbreitete Zweizahngesellschaft ist.
Die Pflanzengesellschaften der Fließgewässer sind vor allem von WIEGLEB (1979) intensiv untersucht worden. Besonders artenreich sind die flachen Grünlandgräben der Ems- und Weserniederungen, die praktisch Stillgewässer darstellen (BEKKER 1991, SINNING 1991). Durch die kontinuierliche Grabenunterhaltung wird die sehr schnelle Sukzession zum *Glycerietum maximae* oder in Küstennähe zum *Scirpo-Phragmitetum* fortwährend unterbrochen, so daß nur niedrig organisierte Pflanzengesellschaften mit zufälliger Dominanz einzelner Arten entstehen können. Bestände des *Lemnetum trisulcae* und des *Spirodeletum polyrhizae* sind allgemein häufig, während das *Ricciocarpetum natantis* nur wenige Wuchsorte hat. Das *Lemnetum gibbae* zeigt vor allem inmitten von küstennahen Intensivweiden eine hohe Produktion. Nicht selten sind auch Gesellschaften des *Potamogetonion pectinati*. In Küstennähe wird *Ranunculus circinatus* häufiger (*Ranunculetum circinati*). Gut ausgebildet ist vor allem in den Flußmarschen das *Stratiotetum aloidis*, das allerdings in den letzten Jahren deutlich zurückgeht. Wie schon erwähnt, können *Glyceria maxima* und in Küstenähe *Phragmites australis* meist monospezifische Röhrichte ausbilden. *Sparganium erectum* und *S. emersum*, *Butomus umbellatus*, *Sagittaria sagittifolia* und *Alisma plantago-aquatica* sind auf dem weichen Gewässerboden - nicht am Ufer - häufig, ohne daß jedoch konkrete Assoziationen zu erkennen sind. *Litorelletea*-Gesellschaften, speziell des *Hydrocotylo-Baldellion*, sind nur an wenigen Stellen im Westen der Region in kleinen Beständen zu finden. Da ausreichende Pufferungszonen zu den landwirtschaftlichen Nutzflächen fehlen, sind sie zu Pflegefällen geworden, die gegen die Verdrängung durch eutraphente Arten geschützt werden müssen.
Landwirtschaftliche Nutzflächen prägen heute weithin das Landschaftsbild. Grünland ist vor allem auf den tiefer gelegenen Marschflächen, den Moorgebieten und auf Gleyen an den Geeständern zu finden. Es sind im wesentlichen relativ uniforme artenarme intensivweiden (Standweiden), die vielfach mit Herbiziden behandelt oder umgebrochen werden, wenn "Weideunkräuter" wie *Rumex acetosa*, *Taraxacum officinale*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica* und *Deschampsia cespitosa* überhandnehmen. *Lolium perenne* kann meist nur durch Nachsaat erhalten werden. Feuchtwiesen des *Calthion* sind selten geworden und nur noch dort zu finden, wo, wie auf den Poldern der unteren Hunte (HOHMANN 1994), der Intensivierung der Landwirtschaft Grenzen gesetzt sind. Ihre Artenkombination ist sonst nur noch als schmaler Saum an den Grünlandgräben zu finden, wobei in der Haaren- und Hunteniederung im Stadtbebiet von Oldenburg auch *Filipendulion-Bestände* mit *Lathyrus palustris* und *Thalictrum flavum* gut ausgebildet sind. *Valeriana procurrens* fehlt im Niedermoor; sie hat ihren Schwerpunkt auf Gleyen des Geestrandes und ist vor allem im *Alno-Ulmion* verbreitet. Eine Besonderheit sind die individuenreichen Vorkommen von *Triglochin palustre* an intensiv beweideten und vom Vieh zertretenen Grabenrändern in einer Flutrasen-Gesellschaft. Magerweiden sind nicht mehr vorhanden; ihre Differentialarten wie *Luzula campestris* ssp. *campestris* und *Hieracium pilosella* sind jedoch in den ungedüngten Parkrasen Oldenburgs regelmäßig anzutreffen (DANIER 1994). Die Begleitflora der Äcker ist durch intensive Düngung und den Einsatz von Pestiziden noch stärker verarmt, im Extrem auf Maisäckern, auf denen

nur noch *Agropyron repens* und *Echinochloa crus-galli* mit größerer Stetigkeit zu finden sind. Andere Arten sind in die Samenbank verbannt worden und tauchen wie vor allem *Centaurea cyanus* immer wieder einmal bei Baumaßnahmen auf ehemaligen Äckern auf.

## Literatur


BEKKER, S. (1991): Die Sumpf- und Wasserpflanzengesellschaften der westlichen Wesermarsch. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Oldenburg.

BEHRE, K.-E. (1991): Die Entwicklung der Nordseeküsten-Landschaft aus geobotanischer Sicht. Ber. d. Reinh.-Tüxen-Ges. **3**: 45-58.

DANIER, G. (1994): Flora und Vegetation der Oldenburger Parkrasen. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Oldenburg.

ELLENBERG, H. (1982): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 3. Aufl.. Eugen Ulmer, Stuttgart.

GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **30**(1+2). Niedersächsisches Landesamt für Ökologie. Hannover.

GLAHN, H. VON (1981): Über den Flattergras- oder Sauerklee-Buchenwald (Oxalido-Fagetum) der niedersächsischen und holsteinischen Moränenlandschaften. DROSERA `**81** (2): 57-74. Oldenburg.

HAEUPLER, H. & SCHÖNFELDER, P. (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

HESMER, H. & SCHROEDER, F.-G. (1963): Waldzusammensetzung und Waldbehandlung im niedersächsischen Tiefland westlich der Weser und in der Münsterschen Bucht bis zum Ende des 18. Jahrhunderts. Decheniana, Beih. **11**. Bonn.

HOHMANN, K. (1994): Grünlandgesellschaften der Bornhorster Huntewiesen bei Oldenburg. Oldenburger Jahrb. **94**: 315-366. Oldenburg.

MEYER, A. (1872): Excursionsflora des Großherzogthums Oldenburg. Schulze`sche Buchhandlung, Oldenburg.

MEYNEN, E.& SCHMITHÜSEN, J. (1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.

MOHR, K. (1989): Die bachbegleitenden Erlen-Eschenwälder im Landkreis Ammerland. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Oldenburg.

POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

SEEDORF, H. H. (1977): Topographischer Atlas Niedersachsen und Bremen. Wachholtz Verlag, Neumünster.

SINNING, F. (1991): Die Vegetation der Gräben im Landkreis Wesermarsch. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Oldenburg

TAUX, K. (1981): Wald- und Forstgesellschaften des Rasteder Geestrandes. Oldenburger Jahrb. **81**: 325-380. Oldenburg.

WALTER, H.& LIETH, H. (1960): Klimadiagramm-Weltatlas. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.

# I. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Geest"
# Teil 1: Exkursion in den Naturwald "Hasbruch"

## Zu Fragen der "Natürlichkeit von Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwäldern" und Methoden der Naturwaldforschung

von L.Steginк-Hindriks, Hude

### 1. Einleitung

Im ersten Teil der Tagesexkursion soll im Naturwald HASBRUCH das Thema Naturwaldforschung anhand konkreter Analyseergebnisse dargestellt und diskutiert werden. Sowohl das Objekt (Sternmieren-Stieleichen-Hainbuchenwälder und Rotbuchenwälder, die sich seit 140 Jahren spontan entwickeln) als auch die Forschungsansätze sind hoffentlich geeignet, in einen regen Gedankenaustausch einzutreten.

### 2. Lage und naturräumliche Situation

Der Hasbruch ist ein ca. 680 ha großes Waldgebiet der niedersächsischen Landesforsten. Es liegt zwischen Bremen und Oldenburg im Regierungsbezirk Weser-Ems. Die Betreuung erfolgt durch das Staatliche Forstamt Hasbruch.

**Naturraumbezug und Regionalklima**

| | |
|---|---|
| **Bundesland:** | Niedersachsen |
| **Waldbesitz** | Landeswald, Staatl. Forstamt Hasbruch |
| **Landkreis:** | Oldenburg |
| **Mittelpunktkoordinaten:** | E 08° 29' N 53° 4' |
| **Naturraum:** | Nordwestdeutsches Tiefland |
| **Naturräumliche Region** | Ems-Hunte Geest und Dümmer Niederung |
| **Naturräumliche Einheit** | Delmenhorster Geest |
| **Jahresniederschläge** | 760 - 780 mm |
| **Rel.Luftfeuchte** | 82,5 - 84 % |
| **Höhe (NN):** | 15 bis 31,6 m ü NN |
| **Mittlere Jahreslufttemperatur** | 8,5 - 8,6 °C |

**Geologie und Böden**

Das Gebiet ist im wesentlichen von den Ablagerungen der Saale-Eiszeit geprägt. An Bodentypen prägen stauwasserbeeinflußte Böden (*Pseudogleye, Braunerde-Pseudogleye und pseudovergleyte Braunerden)* das Waldgebiet. Die Bodenablagerungen sind als typische Zweischichtböden ausgebildet. Die flächenmäßig herrschenden Geschiebelehme (seltener kalkhaltige Geschiebemergel) sind meist von 10 bis 40 cm mächtigen, sandigen Deckschichten (Geschiebedecksand/ Flugsand) überlagert. Die Oberflächenform der Landschaft ist als typische Geestplatten-Rinnen-Landschaft zu bezeichnen: Die flach aufgewölbte Grundmoränenplatte wird von den Talrinnen zweier Bachläufe (*Brook- und Hohlbäke)* zerschnitten. Entlang dieser Täler sind nacheiszeitliche Wasserablagerungen

zu finden, die kleinräumig mit Anmoor, seltener mit Niedermoortorfen überdeckt sein können. Stellenweise hat die Erosion in den Bacheinschnitten auch tiefliegende Tonschichten (sog. *"Lauenburger Tone" = Elsterglaziale Beckenabsätze)* freigelegt. An diesen Taleinschnitten kommt es in Hanglagen zu quelligen Wasseraustritten

## 3. Vegetation

Auf 70% der Fläche des Hasbruch herrschen Laubwaldgesellschaften vor (i.w. Stieleichen-Hainbuchenwälder (*Stellario-* bzw. *Querco-Carpinetum,* vgl. DIERSCHKE 1986), bodensaure Buchenwälder *(Milio-* und *Deschampsio-Fagetum), sowie* Erlen- und Eschenwälder an Fließgewässern (*Alnion glutinosae, Pruno-Fraxinetum).*

**Floristische Kennzeichnung der Waldgesellschaften des Hasbruchs**

| ***Stellario- Carpinetum*** | Subass.: Ioniceretosum<br>(Flächenmäßig **herrschend** im Gesamtwaldgebiet) |
|---|---|
| ***Baumschicht*** | Quercus robur, Carpinus betulus, Fagus sylvatica, seltener: Fraxinus excelsior, Prunus avium |
| ***Strauchschicht*** | Ilex aquifolium, Crataegus spec., seltener Corylus avellana, Euonymus europaeus, Acer campestre |
| ***Krautschicht*** | Stellaria holostea, Lonicera periclymenum, Oxalis acetosella, Anemone nemorosa, Milium effusum, Athyrium filix-femina, Circaea lutetiana, Carex pilulifera, Carex remota, Luzula pilosa |
| ***Stellario- Carpinetum*** | Subass.: stachyetosum<br>(Flächenmäßig Gesamtwaldgebiet **gering vertreten**) |
| ***Baumschicht*** | Quercus robur, Carpinus betulus, Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior, Alnus glutinosa, seltener: Prunus avium |
| ***Strauchschicht*** | Crataegus spec., Corylus avellana, Euonymus europaeus, Ribes rubrum, Prunus padus, Fraxinus excelsior, seltener Acer campestre |
| ***Krautschicht*** | Stellaria holostea, Stachys sylvatica, Festuca gigantea, Ajuga reptans, Primula elatior, Cardamine pratensis, Crepis paludosa, Pulmonaria obscura, Ranunculus repens, Ranunculus flammula, Geum urbanum, Circaea lutetiana, Lamium galeobdolon, Adoxa moschatellina, Veronica montana |
| ***Milio-Fagetum*** | (Flächenmäßig Gesamtwaldgebiet **gering vertreten**) |
| ***Baumschicht*** | Fagus sylvatica, seltener Quercus robur |
| ***Strauchschicht*** | Geringe Deckunsgrade von Ilex aquifolium, Fagus sylvatica |
| ***Krautschicht*** | Geringe Deckungsgrade von: Milium effusum, Anemone nemorosa, Luzula pilosa, Athyrium filix femina, Deschampsia flexuosa |

## 4. Naturwald Hasbruch und Naturwaldforschung in Niedersachsen

Im **Kerngebiet des Hasbruchs** liegen Waldflächen, die **seit 140 Jahren ohne Bewirtschaftung** sind (insgesamt 16,5 ha). Es handelt sich hierbei um Waldbereiche, die der damaligen Hudewald-Nutzung entstammen und seither durch Erlaß des Herzogs von Oldenburg nicht mehr genutzt werden durften. Diese geschützten Flächen wurden im Laufe der Jahre erweitert. Heute sind 55 ha Wald als Naturschutzgebiet ausgewiesen. Begründet wurde die letzte Erweiterung 1989 mit der "Sicherung und Entwicklung standorttypischer Buchen-Eichenwald- und Eichen-Hainbuchenwaldgesellschaften als Ökosystem auf der Grundlage der potentiell natürlichen Vegetation". In den Bereichen mit 140-jähriger spontaner Vegetationsdynamik soll im Rahmen der Exkursionen die Frage der "natürlichen" Baumartenzusammensetzung auf Gley-Pseudogley-Böden diskutiert werden (Stieleichen-Hainbuchenwald und die Rolle der Buche).
Mit "Naturwald" werden in Niedersachsen "naturnahe Wälder ohne Nutzung" bezeichnet (synonym: Bannwald, Naturwaldzelle, Naturwaldparzelle). Diese Gebiete sind i.d.R. Landeswaldgebiete, die z.T. auch als Naturschutzgebiete ausgewiesen worden sind. Ein Ziel dieser Naturwaldausweisung ist die gezielte Beobachtung und Dokumentation der spontanen Vegetationsentwicklung. Forschungsansätze und - methoden sind im Rahmen eines bundesweiten arbeitenden Fachgremiums (PROJEKTGRUPPE NATURWALDRESERVATE 1993) angeglichen worden. Im Rahmen der Exkursion werden Dauerprobeflächen-Design, Aufnahmenmethodik und Auswertungsbeispiele vorgestellt und diskutiert.

## Literaturhinweise

ALBRECHT, L. (1990): Grundlagen, Ziele und Methodik der waldökologischen Forschung in Naturwaldreservaten. - SchriftenR. Naturwaldreservate in Bayern **1**: 1-221. München.

DIERSCHKE, H (1986): Pflanzensoziologische und öklogische Untersuchungen in Wäldern Süd-Niedersachsens. III Synataxonomische Gliederung der Eichen-Hainbuchenwälder, zugleich eine Übersicht der Carpinion-Gesellschaften Nordwest-Deutschlands. - Tuexenia **6**: 299- 324. Göttingen.

PROJEKTGRUPPE NATURWALDRESERVATE (1993): Empfehlung für die Betreuung und Einrichtung von Naturwaldreservaten in Deutschland. - Forstarchiv **64**: 122-129. Hannover.

WULF, M. u. KELM, H.-J. (1994): Zur Bedeutung "historisch alter Wälder" für den Naturschutz-Untersuchungen naturnaher Wälder im Elbe-Weser-Dreieck. - NNA-Ber. **7**: 15-49. Schneverdingen.

# I. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Geest"

## Teil 2: Pflanzengesellschaften des Huntetals und der Geest bei Wildeshausen

von Jürgen Brand, Oldenburg

### 1. Einleitung

Im zweiten Teil der Tagesexkursion sollen weitere für das nordwestdeutsche Tiefland repräsentative Waldvegetationstypen, z.T. mit ihren Ersatzgesellschaften, vorgestellt werden. Es sind dies die Wälder der extrem basenarmen Standorte auf reinem Sand (Betulo-Quercetum) und die Wälder der extrem nassen Standorte auf Niedermoor (Carici elongatae-Alnetum). Zur Darstellung dieser Vegetationstypen sind zwei Exkursionsziele vorgesehen, die im Hunte-Talraum jeweils nördlich und südlich von Wildeshausen liegen, einer Kleinstadt ca. 40 km südöstlich von Oldenburg. Zum Abschluß der Tagesexkursion ist noch ein kurzer Blick in das NSG Pestruper Gräberfeld vorgesehen.

### 2. Lage und Geologie

Das Huntetal ist eines der markantesten Landschaftselemente in der Ems-Hunte-Geest. Südlich von Wildeshausen verläuft es in Süd-Nord-Richtung durch die Hochfläche der Cloppenburger Geest. Es handelt sich dabei nicht um ein Durchbruchstal, sondern die Talsenke des Huntetales ist als große subglaziale Schmelzwasserrinne während der letzten Inlandvereisung (Rehburger Phase der Drenthe-I-Vereisung) vorgeprägt worden. In Höhe Wildeshausen schwenkt das Huntetal nach Nordwesten und verläuft in dieser Richtung bis Oldenburg. Es bildet dabei die Grenzlinie zwischen der leicht welligen, sandig-lehmigen Geest östlich der Hunte, in denen Geschiebelehme oberflächennah zum großen Teil erhalten sind und der flachen, überwiegend von Tal- und Flugsand geprägten sandigen Geest, in der Geschiebelehme nur noch im Bereich der Hochflächen inselartig vorkommen. Die sandige Geest westlich der Hunte geht gleitend in die Hunte-Leda-Moorniederung über. Auf der Ostseite des Huntetales sind spät- und nacheiszeitlich landschaftsprägende Flugsandaufschüttungen (Binnendünen) erfolgt. Ein bedeutendes Beispiel dafür sind die Osenberge südlich von Oldenburg.

Die Geschiebelehmschichten der sandig-lehmigen Geest sind besonders mächtig auf den Geesthochflächen, während sie in den Geestrandbereichen im Übergang zu Flußtälern und Niederungen häufig post- und periglazial bis auf eine Steinsohle erodiert wurden. Auch die Geestabhänge zum Huntetal im Bereich von Wildeshausen werden aus überwiegend reinem Sand aufgebaut. Grundwasser tritt allenfalls in den Hangfußbereichen dort sickernd aus, wo die Grundwasseroberfläche angeschnitten wird. In den Fluß- und den größeren Bachtälern wird dieses Hangdruckwasser in der Regel durch Geestrandgräben abgefangen, so daß die Talaue landwirtschaftlich genutzt werden kann.

### 3. Exkursionsziel Huntetal bei Wellohsberg

#### 3.1 Betulo-Quercetum R. Tx. 1937

Der Geestabhang zum Huntetal ist mit dem Betulo-Quercetum (Vegetationstabelle 1) bewachsen. In der Krautschicht erlangt allgemein *Deschampsia flexuosa* hohe Deckungswerte. In lichteren Bereichen treten *Scleropodium purum, Galium saxatilis, Anthoxanthum*

*odoratum, Luzula campestris* gehäuft auf. *Molinia caerulea* fehlt überwiegend im Oberhangbereich, während diese Art im Mittel- und Unterhangbereich, insbesondere dort wo Hangwasser abläuft, die Krautschicht mit bestimmt. *Molinia caerulea* zeigt leicht wechselfeuchte Standorte an.
Der Baumbestand des Betulo-Quercetum am Wellohsberg ist etwa 60 Jahre alt. Bis zum Beginn des 2. Weltkrieges war die Landschaft zwischen Dötlingen und Wildeshausen großflächig verheidet. Der Geestabhang am Wellohsberg wurde in den 30er Jahren dieses Jh. als Segelflugplatzgelände genutzt und war daher ebenfalls ohne Baumbestand.
Nach LEUSCHNER (1994) können die silikatarmen, quarzreichen und damit extrem nährstoff- und basenarmen Dünen- und Talsandböden auch von der Buche besiedelt werden. Innerhalb des Betulo-Quercetum stellt daher ein Eichen-Birkenwald vermutlich nur ein Sukzessionsstadium zum Eichen-Buchenwald oder sogar zum reinen Buchenwald dar.

### 3.2 Carici elongatae-Alnetum Schwick. 1933

Am Hangfuß tritt Hangdruckwasser zutage, daß eine dauernde Vernässung mit relativ geringen vertikalen Grundwasserschwankungen verursacht. Der Talgrund ist daher an dieser Stelle vermoort.
Im Hangfußbereich wächst auf basenarmem Standort das Carici elongatae-Alnetum betuletosum in der Variante von *Viola palustris* (Vegetationstabelle 2, Aufnahme 1-2). Zeiger für Basenarmut sind die Arten der *Sphagnum palustre*-Gruppe. Mit zunehmender Entfernung vom Geestrand nimmt der Einfluß des basenarmen Hangdruckwassers ab, so daß die Zeiger für Basenarmut ausfallen (Aufnahme 3). Hier geht das C.el.Aln. betuletosum über in das C.el.-Aln. typicum in der Variante von *Filipendula ulmaria* (Vegetationstabelle 2, Aufnahme 4). Der Erlenbruchwald am Wellohsberg stellt ein typisches Beispiel für einen hangdruckwassergeprägten Erlenbruchwald dar. Die Arten der *Viola palustris*- und der *Carex paniculata*-Gruppe zeigen Wasserzügigkeit an, wobei die Arten der Viola palustris-Gruppe in der Regel auf das C.el.-Aln betuletosum beschränkt bleiben. Die Charakterarten des Erlenbruchwaldes, insbesondere *Carex elongata*, sind hochstet vertreten. Das C.el.Alnetum betuletosum in der Variante von *Viola palustris* ist in den Bachtälern der Ems-Hunte-Geest nicht selten und steht hier oft in Kontakt mit dem C.el.Aln. typicum, Variante von *Filipendula ulmaria*, wobei die Subvariante *von Cardamine amara* an den besonders nassen Standorten vorkommt.

### 3.3 Ericetum tetralicis Jonas 1932

Am östlichen Rand des Feuchtgebietes hat sich ein schmaler Streifen eines Ericetum tetralicis (Vegetationstabelle 3, Aufnahme 1-2) entwickelt. Aufnahme 1 stellt nur noch ein Fragment dieser Gesellschaft dar. Die Bestand ist stark abgetrocknet. In dem dichten *Molinia caerulea*-Dominanzbestand mit wenig Torfmoosen hat sich reliktisch ein Bult *Trichophorum cespitosum ssp. cespitosum* erhalten (Aufnahme 1). Im Übergangsbereich zum Kleinseggenried wird der Standort nasser. Neben *Molinia caerulea* erreicht hier *Erica tetralix* höhere Deckungswerte und Torfmoose bilden einen dichten Moosteppich (Aufnahme 2).

### 3.4 Caricetum nigrae Br.-Bl. 1915

In Richtung West schließt sich auf eher staunassem Standort ein Caricetum nigrae (Aufnahme 3) an. Die Gesellschaft liegt hier in einer Fazies von *Juncus acutiflorus* vor, was auf eine leichte Wasserzügigkeit schließen läßt. Über einem dichten Torfmoosteppich erreichen neben *Juncus acutiflorus* die Scheuchzerio-Caricetea-Arten *Viola palustris* und *Hydrocotyle vulgaris* höhere Deckungswerte. Als floristische Besonderheit ist in diesem Bereich *Dryopteris cristata* häufig. An Molinio-

Arrhenatheretea-Arten kommen vereinzelt *Holcus lanatus* und *Festuca rubra* vor; von den Molinietalia-Arten sind *Cirsium palustre, Juncus effusus, Lysimachia vulgaris* und *Molinia caerulea* vorhanden.

### 3.5 Myricetum galis Jonas 1932

In Richtung West nimmt der Hangdruckwassereinfluß zu. Das Kleinseggenried geht in dichtes Gagelgebüsch über, daß saumartig dem hangdruckwassergeprägten Erlenbruchwald vorgelagert ist.

### 3.6 Calthion-Basalgesellschaft

Der Erlenbruchwald wird durch eine Grünlandparzelle in zwei Hälften geteilt. Die Grünlandparzelle, die bis vor wenigen Jahren als Pferdeweide genutzt wurde, ist in leicht geneigter Lage mit der Calthion-Basalgesellschaft in einer Fazies von *Juncus acutiflorus* bewachsen. (Die Charakterarten der Calthion-Gesellschaften fehlen im Gebiet; *Juncus acutiflorus* bildet allgemein auch in Kleinseggengesellschaften Fazies aus, so daß die Art als Charakterart einer Calthion-Gesellschaft als nicht geeignet erscheint). Auch dieser Bestand wird in der Krautschicht von *Juncus acutiflorus* dominiert und weist wie das Caricetum nigrae ein großes Spektrum an Scheuchzerio-Caricetea-Arten auf. Er unterscheidet sich jedoch gegenüber dem Kleinseggenried im Gebiet durch das Auftreten der Molinio-Arrhenatheretea-*Arten Cardamine pratensis, Rumex acetosa, Ranunculus repens* und einer großen Zahl von vergleichsweise anspruchsvolleren Molinietalia-Arten (Vegetationstabelle 3, Aufnahme 4-6).
Die Calthion-Basalgesellschaft in der Fazies von *Juncus acutiflorus* scheint im Gebiet die Ersatzgesellschaft des Carici elongatae-Alnetum betuletosum in der Variante von *Viola palustris* zu sein, weil beide Gesellschaften nebeneinander in gleicher Geländelage vorkommen.

### 3.7 Caricetum gracilis Almquist 1929

Im äußersten Westen des Feuchtgebietes hat sich im zentralen Bereich ein Caricetum gracilis entwickelt (Vegetationstabelle 3, Aufnahme 7). An dieser Stelle hat sich vor der Huntekorrektur das Wasser gesammelt, bevor es in die Hunte abfloß. Auch befindet sich der Bestand in unmittelbarer Nähe eines Hunte-Altwassers, so daß ehemals gelegentliche Überflutungen durch Flußwasser wahrscheinlich waren. Heute wird das Wasser im zentralen Bereich des Feuchtgebietes von einem kleinen Graben gesammelt und fließt im letzten Abschnitt über ein Rohr in die Hunte ab, wobei sich der Huntelauf hinter einem Damm verbirgt. Das anfallende Wasser aus dem Osten des Feuchtgebietes erreicht einen großen Teil des Großseggenriedes nicht mehr, so daß dieses mehr oder weniger entwässert ist. Floristisch wird dieser Zustand an einem hohen Anteil von *Urtica dioica* in der Krautschicht deutlich. Hangdruckwassergeprägte Naßwiesen kommen in diesem Bereich nur noch in einem schmalen Randbereich am Hangfuß des Geestabhanges zum Huntetal vor. In einer kleinen Senke, in denen sich Wasser sammelt, wächst das Glycerietum maximae.

### 3.8 Vegetationstypen und ihre räumliche Anordnung im Gebiet

Idealisiert kann für den betrachteten Landschaftsausschnitt folgende Vegetationsabfolge festgehalten werden:

| Standort | Vegetation |
|---|---|
| Geestober- und -mittelhang (trocken) | Betulo-Quercetum typicum, Typische Variante |
| Geestmittel- und -unterhang (wechelfeucht) | Betulo-Quercetum typicum, Variante von Molinia caerulea |
| Hangfuß (naß, hangdruckwassergeprägt, mesotroph) | Carici elongatae-Alnetum betuletosum, Variante von Viola palustris; Ersatzgesellschaften: Calthion-Basalgesellschaft, Fazies von Juncus acutiflorus, (Caricetum nigrae, Fazies von Juncus acutiflorus) |
| Talgrund (sehr naß, zeitweise überstaut, eutroph) | Carici elongatae-Alnetum typicum; Ersatzgesellschaften: Caricetum gracilis, Glycerietum maximae |

## 4. Huntetal bei Groß Heitzhausen

Direkt unter dem Prallhang zum Huntetal hat sich in einem alten Huntealtarm ein Erlenbruchwald entwickelt der im Vergleich zum Erlenbruchwald bei Wellohsberg nicht hangdruckwassergeprägt ist, sondern einen kleinflächigen Verlandungserlenbruchwald darstellt. Der Erlenbruchwald befindet sich im unmittelbaren Qualmwasserbereich der Hunte und wird bei Winterhochwassern auch überflutet. In seinem zentralen Bereich ist der Erlenbruchwald sehr naß und bis in den Sommer hinein überstaut. Floristisch ist dieser Erlenbruchwaldtyp - das Carici elongatae-Alnetum typicum, Typische Variante, Subvariante von *Calla palustris* - durch den Ausfall der Arten *der Carex paniculata*-, der *Sphagnum palustre*- und der *Viola palustris*-Gruppe gekennzeichnet (Vegetationstabelle 2, Aufnahme 3). Stattdessen treten in den *Schlenken Calla palustris, Hottonia palustris* und *Callitriche spec.* auf. Die Krautschicht ist vergleichsweise artenarm und wird von Röhrichtarten dominiert, insbesondere *Glyceria maxima, Galium palustre* und *Iris pseudacorus*. *Carex elongata* wächst vorwiegend im Erlenbultbereich. Nicht selten ist in solchen Wäldern die Moosschicht auf den Erlenbultbereich beschränkt, lediglich *Calliergon cordifolium* oder *Riccia fluitans* können diese langfristigen Überflutungen ertragen. Die Arten der *Carex paniculata*-Gruppe wachsen lediglich in einem höher gelegenen, schmalen Randbereich des Erlenbruchwaldes. Hier ist auch *Carex elongata* nicht nur auf den Erlenbultbereich beschränkt (Aufnahme 5). Das Carici elongatae-Alnetum typicum in der nassen Ausprägung kann im Verlandungsbereich von Seen noch großflächig ausgebildet sein, z.B. am Dümmer oder am Steinhuder Meer.

## 5. Pestruper Gräberfeld

### 5.1 Anlage der Grabhügel (TAUX 1986)

Das Pestruper Gräberfeld ist eines der besterhaltenen Hügelgräberfelder in Nordeuropa. Die über 500 kleineren Grabhügel und die mehreren großen sogenannten "Königsgräber" des Gräberfeldes stammen aus der späten Bronzezeit und frühen Eisenzeit (900-200 v. Chr.). In der späten Bronzezeit wurden die Toten auf Scheiterhaufen verbrannt und die Knochenasche in einem Tongefäß - der Urne - bestattet. Der Bestattungsort wurde vor dem Abstellen der Urne als Symbol für die Wiederauferstehung des Toten gepflügt und wahrscheinlich besät. Die Urnen wurden anschließend von einem Grabhügel aus Erde und Plaggen überwölbt. Als Verbrennungsplätze dienten die als Königsgräber bezeichneten großen Hügel am Rande des Gräberfeldes. Später sind in den Königsgräbern und den anderen Grabhügeln noch Nachbestattungen vorgenommen worden. In der frühen Eisenzeit wurde die Sitte der Urnenbestattung, die ihren Ursprung in der Urnenfelderkultur des Balkans hatte, aufgegeben. Die Bestattungen dieser Epoche

wurden im unmittelbaren Bereich des Scheiterhaufens als Knochenlager in die alte Oberfläche eingegraben.

### 5.2 Vegetation

Das Gräberfeld ist heute großflächig mit dem Genisto pilosae-Callunetum Oberd. 1938 bewachsen. Die Grabhügelkuppen sind vergleichsweise artenärmer ausgebildet und mit dem Genisto-Callunetum typicum bewachsen. Zwischen den Grabhügeln hat *Deschampsia flexuosa* einen großen Anteil am Vegetationsaufbau. Außerdem sind hier *Potentilla erecta, Carex pilulifera, Danthonia decumbens und Galium saxatilis* häufiger. An mehr wechselfeuchten Stellen wachsen *Erica tetralix und Molinia caerulea. Genista pilosa* ist im gesamten Heidekomplex noch relativ häufig zu finden; *Genista anglica* etwas seltener. *Nardus stricta* ist in seinem Vorkommen weitgehend auf die Wegränder beschränkt. Während der Exkursionsvorbereitung wurde in der Heide ein kleiner Bestand von *Scorzonera humilis* entdeckt, was in der Altmoränenlandschaft westlich der Weser eine absolute Rarität darstellt.

Ende der 80er Jahre zeigte die Heide auf dem Pestruper Gräberfeld einen Massenbefall von Heideblattkäfer. Noch 1992 war die Heide sehr stark mit Deschampsia flexuosa vergrast. Eine Beweidung mit Heidschnucken erfolgte bis zu diesem Zeit nur sporadisch und ungeregelt. Seit 1993 wird das Heidegebiet im Zeitraum von Oktober bis April von einer Heidschnuckenherde in Hütehaltung beweidet, wobei die Heidschnucken nachts in einem Schafstall am Rande des Gräberfeldes untergebracht sind.

## Literatur

LEUSCHNER, C. (1994): Walddynamik auf Sandböden in der Lüneburger Heide (NW-Deutschland). - Phytocoenologia **22** (3): 289-324. Berlin-Stuttgart.

TAUX, K. (1986): Die oldenburgischen Naturschutzgebiete. - Heinz Holzberg Verlag KG, Oldenburg: 303 S.

**Vegetationstabelle 1:**

Betulo-Quercetum typicum

| Lfd. Nr. | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| Fläche | 400 | 400 | 400 |
| Deckung Baumschicht 1 | 80 | 70 | 65 |
| Höhe Baumschicht 1 | 15 | 18 | 13 |
| Deckung Strauchschicht | | | 50 |
| Höhe Strauchschicht | | | 3 |
| Deckung Krautschicht | 70 | 70 | 80 |
| Deckung Moosschicht | 1 | 5 | 40 |
| Ort | Wel | Wel | Wel |
| Artenzahl | 14 | 15 | 20 |
| BAUMSCHICHT | | | |
| Betula pendula | 2 | 2 | 4 |
| Quercus robur | 5 | 4 | |
| Pinus sylvestris | | 1 | |
| STRAUCHSCHICHT | | | |
| Frangula alnus | | | 3 |
| KRAUT- UND MOOSSCHICHT | | | |
| Ch, D Betulo-Quercetum | | | |
| Frangula alnus | r | + | + |
| Hypnum jutlandicum | 1 | 1 | + |
| Scleropodium purum | | 2 | 2 |
| Carex arenaria | | + | + |
| Leucobryum glaucum | r | | |
| Dicranum scoparium | | r | |
| Luzula campestris | | | + |
| D Var. von Molinia caerulea | | | |
| Molinia caerulea | | + | 3 |
| Ch, D Quercetalia | | | |
| Deschampsia flexuosa | 4 | 4 | 4 |
| Galium harcynicum | + | 1 | 2 |
| Anthoxanthum odoratum | | | + |
| Carex pilulifera | | r | |
| Begleiter | | | |
| Quercus robur | + | + | + |
| Sorbus aucuparia | 1 | + | + |
| Hypnum cupressiforme | r | | 1 |
| Rubus idaeus | r | | r |
| Brachythecium rutabulum | r | | + |
| Ceratocapnos claviculata | + | + | |
| Fagus sylvatica | r | | |
| Prunus serotinus | + | | |
| Agrostis stolonifera | | + | |
| Rhytidiadelphus squarrosus | | | 2 |
| Rubus fruticosus agg. | | | + |
| Dryopteris dilatata | | | r |
| Eurhynchium praelongum | | | + |
| Dryopteris carthusiana | | | + |

**Vegetationstabelle 2:**
(gekürzte Vegetations- und Stetigkeitstabelle)

Carici elongatae-Alnetum

1 C.el.Aln. betuletosum
1.1 Typische Variante
1.2 Variante von *Viola palustris*
2 C.el.Aln. typicum
2.1 Typische Variante
2.11 Typische Subvariante
2.12 Subvariante von *Calla palustris*
2.2 Variante von *Filipendula ulmaria*
2.21 Typische Subvariante
2.22 Subvariante von *Cardamine amara*

| | Carici elongatae-Alnetum | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1. | | 2. | | | | 1. | | 2. | | |
| | 1.1 | 1.2 | 2.1 | | 2.2 | | 1.2 | | 2.1 | 2.2 | |
| | | | 2.11 | 2.12 | 2.21 | 2.22 | | | 2.12 | 2.21 | |
| laufende Nummer | S | S | S | S | S | S | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Ort | | | | | | | Wel | Wel | GH | Wel | GH |
| Anzahl der Aufnahmen | 6 | 40 | 18 | 16 | 31 | 24 | | | | | |
| BAUMSCHICHT | | | | | | | | | | | |
| Alnus glutinosa | V | V | V | V | V | V | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 |
| Betula pubescens | II | II | I | | I | | | | | | |
| STRAUCHSCHICHT | | | | | | | | | | | |
| Alnus glutinosa | | I | I | I | I | I | | | | | |
| Betula pubescens | II | I | I | | | | | | | | |
| Frangula alnus | | | | | | | | | | | |
| KRAUT- UND MOOSSCHICHT | | | | | | | | | | | |
| Ch A, V, O, K | | | | | | | | | | | |
| Solanum dulcamara | II | III | V | V | IV | IV | | + | 1 | + | |
| Lycopus europaeus | | II | IV | IV | IV | II | + | 1 | 1 | + | 1 |
| Carex elongata | I | III | IV | III | IV | I | 5 | 4 | | 4 | 4 |
| Ribes nigrum | | I | II | III | III | I | + | + | | + | + |
| Thelypteris palustris | | I | II | II | II | II | | | 1 | | |
| D A, V, O, K | | | | | | | | | | | |
| Iris pseudacorus | | I | II | V | II | I | + | + | 2 | 1 | 1 |
| Carex pseudocyperus | | I | I | III | I | I | | | | | |
| Calliergon cordifolium | II | I | III | V | II | I | | | + | | |
| Schwerpunkt Alnion | | | | | | | | | | | |
| Lysimachia vulgaris | IV | IV | III | III | IV | III | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| Galium palustre | | IV | IV | V | V | IV | + | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Calliergonella cuspidata | I | III | IV | V | III | I | + | 2 | | 2 | |
| Peucedanum palustre | I | III | IV | III | III | II | + | 1 | + | + | + |
| Calamagrostis canescens | V | III | II | III | III | I | | | 1 | | |
| Plagiomnium affine | | II | III | II | III | III | + | 1 | | 1 | |
| Cirsium palustre | I | IV | III | I | II | III | + | 1 | | + | |
| Chiloscyphus pallescens | II | IV | III | III | II | II | + | | | | |
| Cardamine pratensis | | II | II | II | III | | + | + | | 1 | r |
| Equisetum fluviatile | I | I | II | III | II | II | | | | | |
| Plagiothecium ruthei | I | II | III | I | II | I | | | + | + | |
| Scutellaria galericulata | | II | I | I | II | I | | + | | + | + |
| Carex acutiformis | | I | I | | II | II | | | | | |
| Lythrum salicaria | | II | II | | III | I | + | + | | + | |
| Epilobium palustre | | II | II | I | I | II | + | + | | | |
| Glyceria maxima | | I | I | II | I | II | | | 3 | | 1 |
| Glyceria fluitans | | I | I | I | I | II | | | | | |
| D C.el.Aln. betuletosum | | | | | | | | | | | |
| Sphagnum palustre | IV | IV | | | | | 1 | + | | | |
| Sphagnum fimbriatum | III | III | | | | | + | | | | |
| Sphagnum squarrosum | | III | I | | | | | | | | |
| Carex canescens | V | II | | | | | + | | | | |
| Agrostis canina | I | II | | | | | | 1 | | | |
| Carex nigra | III | I | | I | | | + | | | | |
| Sphagnum fallax | III | I | | | | | + | | | | |
| Polytrichum commune | II | II | | | | | | | | | |
| Mollnia caerulea | II | I | | | | | | r | | | |
| Carex rostrata | II | II | I | I | I | | + | 1 | | | |
| Hydrocotyle vulgaris | | I | | | | | | | | | |
| D Var. von Viola palustris | | | | | | | | | | | |
| Viola palustris | | V | | | I | | 2 | 1 | | 1 | |
| Pellia epiphylla | | III | I | | I | I | | | | + | |
| Thuidium tamariscinum | I | II | | | I | I | | | | | |
| D Var. von Viola palustris | | | | | | | | | | | |
| D Var. von Filipendula ulmaria | | | | | | | | | | | |
| Carex paniculata | I | IV | I | I | III | II | + | 2 | + | + | |
| Mentha aquatica | | I | I | I | III | III | | + | | + | + |
| Caltha palustris | | II | I | I | III | III | + | 1 | | 2 | |
| Carex remota | | II | I | I | II | II | 1 | | | 1 | |
| Eupatorium cannabinum | | II | | | I | II | + | + | | + | |
| Rhizomnium punctatum | | II | I | | I | I | + | | | | |
| Plagiomnium undulatum | | I | | | II | II | | | | | |
| Ranunculus repens | | I | I | | II | III | | | | | + |
| Filipendula ulmaria | | I | I | | III | III | | + | | + | |
| Myosotis palustris | | I | I | I | II | III | 1 | | | 1 | |
| Valeriana procurrens | | I | | | I | I | | | | 1 | |
| Scirpus sylvaticus | | I | | I | I | II | | | | | |
| Angelica sylvestris | | I | | I | I | II | r | | | r | + |
| D Subvar. von Calla palustris | | | | | | | | | | | |
| Calla palustris | II | | | V | | | | | 1 | | |
| Carex elata | I | | | II | | | | | | | |
| Alisma plantago-aquatica | | | | II | | | | | | | |
| Ranunculus lingua | | | | I | | | | | | | |
| Hottonia palustris | | | | I | | | | | 3 | | |
| D Subvar. von Cardamine amara | | | | | | | | | | | |
| Cardamine amara | | I | | | | V | | | | | |
| Chrysosplenium oppositifolium | | | | | | II | | | | | |
| Stellaria uliginosa | | I | I | | I | II | | | | | |

## Vegetationstabelle 3:

1. Ericetum tetralicis
2. Caricetum nigrae, Fazies von *Juncus acutiflorus*
3. Calthion-Basalgesellschaft, Fazies von *Juncus acutiflorus*
4. Caricetum gracilis

| | 1 | 2 | 3 | | | | 4 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Laufende Nummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Deckung Krautschicht (%) | 95 | 80 | 70 | 95 | 90 | 90 | 95 |
| Deckung Moosschicht (%) | 5 | 70 | 90 | 50 | <1 | <1 | 0 |
| Fläche (qm) | 20 | 10 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 13 | 20 | 17 | 33 | 36 | 22 | 6 |
| **Oxycocco-Sphagnetea** | | | | | | | |
| Trichophorum cespitosum ssp. cesp. | + | | | | | | |
| Erica tetralix | 1 | 3 | | | | | |
| Sphagnum rubellum | | + | | | | | |
| Aulacomnium palustre | | + | | | | | |
| **Scheuchzerio-Caricetea** | | | | | | | |
| Sphagnum palustre | 2 | 4 | 4 | 3 | | | |
| Agrostis canina | r | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | |
| Hydrocotyle vulgaris | | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | |
| Viola palustris | | | 4 | 3 | 2 | 2 | |
| Potentilla erecta | r | + | | r | + | | |
| Carex nigra | | | | + | + | | |
| Calliergon stramineum | | + | | | | | |
| Sphagnum fallax | | | 2 | | | | |
| Carex demissa | | | | + | | | |
| Polytrichum commune | | | | + | | | |
| Carex panicea | | | | + | | | |
| Potentilla palustris | | | | | + | | |
| **Molinio-Arrhenatheretea** | | | | | | | |
| Holcus lanatus | | + | + | 2 | 1 | + | |
| Festuca rubra | | | + | + | 1 | | |
| Cardamine pratensis | | | | 1 | 1 | + | |
| Rumex acetosa | | | | | 2 | 2 | |
| Ranunculus repens | | | | + | 1 | | |
| Taraxacum officinalis agg. | | | | + | | | |
| Lychnis flos-cuculi | | | | | + | | |
| Poa trivialis | | | | | 1 | | |
| Deschampsia cespitosa | | | | | r | | |
| **Molinietalia** | | | | | | | |
| Molinia caerulea | 5 | 3 | + | | | | |
| Lysimachia vulgaris | | + | 1 | 2 | 2 | 3 | |
| Cirsium palustre | | | + | 1 | 1 | + | |
| Juncus effusus | | + | + | | 1 | | |
| Filipendula ulmaria | | | | | + | + | + |
| Galium uliginosum | | | | 1 | 1 | + | |
| Calliergonella cuspidata | | | | 1 | + | + | |
| Lythrum salicaria | | | | + | r | | |
| Stachys palustris | | | | + | r | | |
| Epilobium palustre | | | | | + | + | |
| Valeriana procurrens | | | | + | | | |
| Achillea ptarmica | | | | | + | | |
| Angelica sylvestria | | | | | | + | |
| **Calthion** | | | | | | | |
| Caltha palustris | | | | | + | 1 | |
| Scirpus sylvaticus | | | | 1 | 1 | | |
| Dactylorhiza majalis | | | | + | | | |
| Lotus uliginosus | | | | | + | | |
| **Phragmitetea** | | | | | | | |
| Peucedanum palustris | | + | 2 | + | + | 1 | + |
| Iris pseudacorus | | | | + | + | r | r |
| Lycopus europaeus | | | | + | + | + | |
| Scutellaria galericulata | | | | | + | 1 | + |
| Carex acuta | | | | | + | | 5 |
| Galium palustre | | | | | | 1 | |
| **Begleiter** | | | | | | | |
| Juncus acutiflorus | 5 | | 4 | 3 | 4 | 4 | |
| Dryopteris carthusiana | + | + | + | | | | |
| Luzula multiflora | | + | | + | | | |
| Dryopteris cristata | | 1 | + | | | | |
| Deschampsia flexuosa | + | + | | | | | |
| Urtica dioica | | | | | + | | 2 |

Außerdem in je 1 Spalte: Frangula alnus in 1: r; Scleropodium purum in 1: +; Campylopus pyriformis in 1: +; Hypnum jutlandicum in 1: 1; Polytrichum formosum in 2: +; Galium saxatilis in 2: 1; Calluna vulgaris in 2: +; Epilobium angustifolium in 3: r; Dactylorhiza maculata agg. in 3: r; Alnus glutinosa in 4 +; Rubus fruticosa agg. in 4: +; Thelypteris palustris in 4: +; Lophocolea bidentata in 4: +; Brachythecium rutabulum in 4: +; Rumex obtusifolius in 5: +; Ranunculus flammula in 5: +; Rumex crispus in 6: +; Polygonum amphibium in 6: +

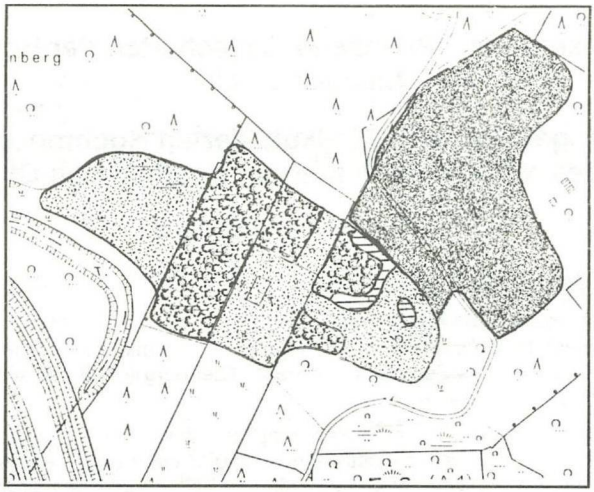



Abb. 1: Feuchtgebiet am Wellohsberg

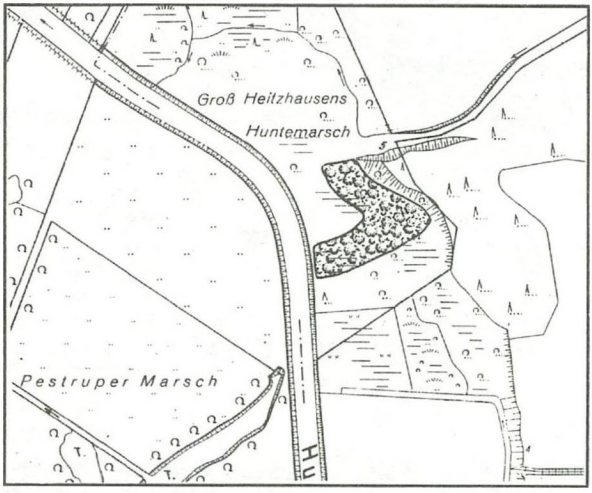



Abb. 2: Erlenbruchwald Groß Heitzhausens Huntemarsch

Carici elongatae-Alnetum

Betulo-Quercetum

Myricetum galis

Feuchtgrünland

# II. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Hoch- und Niedermoore"

## Teil 1: Vegetation eines teilkultivierten Hochmoores am Beispiel des NSG "Everstenmoor" westlich von Oldenburg

von Thomas Homm, Oldenburg

### 1. Landschaftsökologische Grundlagen

#### 1.1 Lage und naturräumliche Gliederung

Das Exkursiongebiet NSG "Everstenmoor" liegt bei einer mittleren Höhe von ca. 7 m ü.N.N. ca. 10 km westlich des Zentrums der Stadt Oldenburg (Oldb.) unmittelbar nördlich des Küstenkanals (s. Abb. 1).

Das Everstenmoor bildet einen Restkomplex des sonst völlig kultivierten Wildenlohsmoores, das hier den südöstlichen Ausläufer der Hunte-Leda-Moorniederung bildet. Nach Norden wird es von den Geestinseln des Kleinen und des Großen Wildenloh begrenzt, die südliche Ausläufer der Oldenburger Geest darstellen.

Abb. 1: Lage des Exkursionsgebietes "Everstenmoor" westlich von Oldenburg im Blatt 2814 der Topographischen Karte 1:25.000.

### 1.2 Klima

Bei einer Entfernung von ca. 70 km von der Hauptküstenlinie unterliegt das Gebiet dem Einfluß eines ozeanischen Klimas. Dieses ist gekennzeichnet durch milde Winter (mittl. Januartemperatur 1,2° C) und kühle, feuchte Sommer (mittl. Julitemperatur 16,4° C). Die Jahresmitteltemperatur beträgt 8,9°. Im langjährigen Mittel fallen ca. 750 mm Niederschlag pro Jahr.

### 1.3 Geologie

Nach SCHNEEKLOTH & TÜXEN (1975) besteht der mineralische Untergrund des "Everstenmoores" überwiegend aus Feinsanden, die gelegentlich schwach bis sehr stark schluffig sein können. Meist sind sie geschwärzt und podsoliert.

Die Moorbildung beginnt vorwiegend mit Niedermoor- bzw. Birkenbruchwaldtorfen, die lokal etwa 50 cm mächtig werden können. Darüber (oder direkt über mineralischem Untergrund) folgen mäßig bis stark zersetzte *Scheuchzeria*-, seltener *Cuspidata*-Torfe. Diese Übergangsmoortorfe sind bis 70 cm, lokal bis 140 cm mächtig. Die anschließenden Schwarztorfschichten sind insgesamt 1,0 bis 2,0 m mächtig und setzen sich überwiegend aus *Cymbifolia*- und *Acutifolia*-Torfen zusammen. Auf sie folgen 1,0 bis 1,9 m mächtige Weißtorfschichten, die hauptsächlich aus *Cymbifolia*-Torfen (bisweilen untermischt mit *Acutifolia*-Torfen) aufgebaut sind.

Der Schichtaufbau kann als charakteristisch für die großen Hochmoore des Weser-Ems-Gebietes gelten. An ihm läßt sich ablesen, daß die Moorbildung zunächst durch eine Versumpfung eingeleitet wurde. Diese hatte ihre Ursache im nacheiszeitlichen Anstieg des Meeresspiegels und einem nachfolgenden Anstau des Grundwassers im Binnenland. Mit dem Übergang vom Boreal zum Atlantikum kam es dann bei steigenden Niederschlagssummen zur Hochmoorbildung zunächst unter Ablagerung von Schwarztorfen und später von Weißtorfen.

Infolge von Torfstich und Moorkultivierung sind die Resttorfauflagen im Gebiet heute gering (in der Regel 1,0 bis 2,0 m). Nur wenige Parzellen besitzen noch Torfmächtigkeiten von 3,5 m bis maximal 4,7 m. Zwischen den ehemaligen Torfstichparzellen sind höhere, trockene Torfbänke stehengeblieben, die das Gebiet wie kleine Dämme durchziehen. Hierdurch ist ein abwechslungsreiches Relief von trockenen Dammlagen und nassen Senken entstanden.

### 1.4 Nutzungsgeschichte

Bis zur Mitte des 19. Jahrhunderts war der menschliche Einfluß auf das "Everstenmoor" gering. Lediglich ein von West nach Ost verlaufender Moorweg (der heutige Ansgariustiergartenweg) durchschnitt und teilte es in einen nördlichen und einen südlichen Teil. Entscheidende Veränderungen brachte der Bau des Ems-Hunte-Kanals (1855-1893), der später zum Küstenkanal (1922-1935) ausgebaut wurde.

1870 wurde die Siedlung Moslesfehn (nach Oberst J. L. Mosle) gegründet. Etwa zur gleichen Zeit begann die planmäßige Entwässerung mit Anlage des noch heute existierenden Grabensystems und die frühindustrielle Torfgewinnung von Brenn- und Streutorf. Diese dauerte bis in die 1940er Jahre an und betraf vor allem den Südteil des Gebietes. Auch gab es Handtorfstiche zur Deckung des Eigenbedarfs und des Nebenerwerbs, die sich hauptsächlich auf den Nordteil des "Everstenmoores" konzentrieren.

Das abgetorfte Hochmoor (= Leegmoor) wurde teilweise drainiert, planiert und nach Düngung in landwirtschaftliche Nutzung (v.a. Grünland) überführt (Leegmoorkultur, s. GÖTTLICH 1990: 387, Abb. 183). Dabei entstanden einige der noch heute vorhandenen Grünländereien.

Seit ungefähr 1960 ist der Torfabbau eingestellt. In jüngster Zeit entwickelte sich das Everstenmoor zum Naherholungsgebiet für die Oldenburger Bürger. Neben gewöhnlichen Spaziergängern sind immer wieder Beeren- und Pilzsammler anzutreffen. Für das als naturschutzwürdig erkannte Gebiet wurde 1988 ein Pflege- und Entwicklungsplan erstellt (JAHN 1988).

1990 erfolgte eine Ausweisung als NSG "Everstenmoor" durch die Bezirksregierung Weser-Ems (Amtsblatt Nr. 30 v. 27.07.1990). Ein Betreten des Gebietes auf den ausgewiesenen Wegen blieb dabei erlaubt. Von den insgesamt 114 ha Moorfläche, werden gegenwärtig ca. 40 ha als Grünland genutzt; der überwiegende Teil (ca. 73 ha) ist unkultiviertes Leegmoor, das der natürlichen Sukzession überlassen ist.

## 2. Flora

### 2.1 Gesamtartenliste der Moose und Gefäßpflanzen

Es folgt eine Aufstellung der im Gebiet im Rahmen einer küzlich durchgeführten naturschutzfachlichen Kartierung nachgewiesenen Pflanzenarten (s. HOMM & SINNING 1994). Die Nomenklatur der Arten folgt KOPERSKI (1993) bzw. GARVE & LETSCHERT (1990). Folgende ergänzende Angaben wurden gemacht:

\+ = Art mit regionalem Schwerpunkt in Pflanzengesellschaften der *Oxycocco-Sphagnetea* (O) bzw. der *Scheuchzerio-Caricetea* (S)

N = auf entwässerten Mooren regional eingebürgerter Neophyt

RL (Zahl) = Gefährdungsgrad nach GARVE (1993) bzw. KOPERSKI (1991)

**Moose**

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Aulacomnium androgynum* | | *Mylia anomala* | + (O), RL 3F |
| *Aulacomnium palustre* | + (O,S), RL 3 | *Odontoschisma sphagni* | + (O), RL 3 |
| *Brachythecium mildeanum* | RL 3 | *Pleurozium schreberi* | |
| *Brachythecium rutabulum* | | *Pohlia nutans* | |
| *Bryum argenteum* | | *Polytrichum commune* | |
| *Calliergonella cuspidata* | | *Polytrichum formosum* | |
| *Calypogeia muelleriana* | | *Polytrichum longisetum* | |
| *Campylopus flexuosus* | | *Rhytidiadelphus squarrosus* | |
| *Campylopus introflexus* | | *Scleropodium purum* | |
| *Campylopus pyriformis* | | *Sphagnum capillifolium* | + (O), RL 2F |
| *Cephalozia connivens* | | *Sphagnum compactum* | + (O), RL 3F |
| *Chiloscyphus pallescens* | | *Sphagnum cuspidatum* | + (S), RL 3 |
| *Dicranella heteromalla* | | *Sphagnum fallax* | + (S,O) |
| *Dicranum scoparium* | | *Sphagnum fimbriatum* | |
| *Drepanocladus fluitans* | + (S) | *Sphagnum magellanicum* | + (S), RL 3 |
| *Eurhynchium praelongum* | | *Sphagnum molle* | + (O), RL 2F |
| *Funaria hygrometrica* | | *Sphagnum palustre* | |
| *Hypnum cupressiforme* | | *Sphagnum papillosum* | + (O), RL 3 |
| *Hypnum jutlandicum* | | *Sphagnum rubellum* | + (O), RL 3 |
| *Leucobryum glaucum* | | *Sphagnum squarrosum* | |
| *Lophocolea heterophylla* | | *Sphagnum subnitens* | + (O,S), RL 3F |
| *Marchantia polymorpha* | | *Sphagnum tenellum* | + (S,O), RL 3F |
| *Mnium hornum* | | *Tetraphis pellucida* | |

**Gefäßpflanzen**

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Agrostis capillaris* | | *Leontodon autumnalis* | |
| *Agrostis stolonifera* | | *Lolium perenne* | |
| *Alnus glutinosa* | | *Lonicera periclymenum* | |
| *Alopecurus geniculatus* | | *Lotus uliginosus* | |
| *Alopecurus pratensis* | | *Lychnis flos-cuculi* | |
| *Amelanchier lamarckii* | N | *Lysimachia vulgaris* | |
| *Andromeda polifolia* | + (O), RL 3 | *Molinia caerulea* | |
| *Anthoxanthum odoratum* | | *Osmunda regalis* | RL 3F |
| *Betula pubescens* | | *Peucedanum palustre* | |
| *Calamagrostis canescens* | | *Phalaris arundinacea* | |
| *Calluna vulgaris* | | *Phleum pratense* | |
| *Cardamine pratensis* | | *Phragmites australis* | |
| *Carex acutiformis* | | *Plantago major* | |
| *Carex canescens* | | *Poa annua* | |
| *Carex nigra* | + (S) | *Poa pratensis* | |
| *Carex rostrata* | + (S) | *Poa trivialis* | |
| *Ceratocapnos claviculata* | | *Polygonum amphibium* | |
| *Cirsium palustre* | | *Polygonum lapathifolium* | |
| *Crataegus monogyna* | | *Polygonum persicaria* | |
| *Deschampsia cespitosa* | | *Populus tremula* | |
| *Deschampsia flexuosa* | | *Prunus serotina* | N |
| *Drosera intermedia* | + (O,S), RL 3F | *Quercus robur* | |
| *Drosera rotundifolia* | + (O), RL 3F | *Ranunculus acris* | |
| *Dryopteris carthusiana* | | *Ranunculus repens* | |
| *Dryopteris dilatata* | | *Rhynchospora alba* | + (S,O), RL 3F |
| *Elymus repens* | | *Rubus fruticosus agg.* | |
| *Epilobium angustifolium* | | *Rubus idaeus* | |
| *Epilobium obscurum* | | *Rubus plicatus* | |
| *Epilobium palustre* | | *Rumex acetosa* | |
| *Erica tetralix* | + (O) | *Rumex acetosella* | |
| *Eriophorum angustifolium* | + (S,O) | *Rumex crispus* | |
| *Eriophorum vaginatum* | + (O) | *Rumex obtusifolius* | |
| *Festuca pratensis* | | *Salix aurita* | |
| *Festuca rubra* | | *Salix cinerea* | |
| *Frangula alnus* | | *Solanum dulcamara* | |
| *Galium palustre* | | *Sorbus aucuparia* | |
| *Galium saxatile* | | *Stellaria media* | |
| *Glyceria fluitans* | | *Trifolium repens* | |
| *Glyceria maxima* | | *Urtica dioica* | |
| *Holcus lanatus* | | *Vaccinium corymbosum* | N |
| *Hydrocotyle vulgaris* | | *Vaccinium myrtillus* | |
| *Juncus bufonius* | | *Vaccinium oxycoccus* | + (O), RL 3 |
| *Juncus effusus* | | *Vaccinium uliginosum* | + (O), RL 3 |
| *Juncus squarrosus* | | *Vaccinium vitis-idaea* | |
| *Lemna minor* | | *Vicia cracca* | |

## 2.2 Bemerkenswerte Arten

Eine Besonderheit stellt die im Gebiet vorkommende *Vaccinium uliginosum* dar, die den atlantisch geprägten Hochmooren der Region auf weiten Strecken fehlt und auch früher nicht häufig war. Das Vorkommen wird deshalb bereits in der älteren Literatur erwähnt (z.B. MEYER & DIEKEN 1947).

Im Gebiet werden praktisch alle indigenen Ericaceen angetroffen. Zusätzlich ist das Vorkommen von *Vaccinium corymbosum* (Amerikanische- oder Kultur-Heidelbeere) erwähnenswert. Ihr spontanes Auftreten (s. HERRMANN 1994) zeigt, daß die Art als

eingebürgerter Neophyt gelten kann, wie es bereits in den benachbarten Niederlanden festgestellt wurde (ADEMA 1986).

Ein weiterer Neophyt des küstennahen nordwestdeutschen Tieflandes ist die in Nordamerika heimische Kupfer-Felsenbirne (*Amelanchier lamarckii*), die im Bereich bodensaurer Wälder und auf abgetrockneten Hochmooren voll eingebürgert ist.

## 3. Vegetation

### 3.1 Allgemeines

Das NSG "Everstenmoor" ist heute geprägt von unterschiedlichen Hochmoordegeneratiosstadien, die das Produkt einer immer noch fortschreitenden Sukzession nach Abtorfung und Entwässerung darstellen. Nur im Kernbereich befindet sich eine Regenerationsfläche mit hochmoortypischer Vegetation. Häufig lassen sich vorhandene Pflanzengemeinschaften nicht oder nur unbefriedigend beschriebenen syntaxonomischen Einheiten zuordnen. Auf verbliebenen Hochmoortorfen dominieren Moorbirkenwälder in unterschiedlicher Ausbildung. Darin eingebettet liegen Moorheiden, die von ericoiden Zwergsträuchern dominiert werden;. sie wechseln sich mit Dominanzbeständen des Pfeifengrases ab. Im südlichsten Teil des NSG (nördlich des Küstenkanals) haben sich über angeschnittenen Niedermoortorfen Fragmente von Weiden- und Erlenbruchwäldern etabliert. Hier befindet sich auch eine Parzelle, die von einem Torfmoos-Pfeifengrassumpf dominiert wird. Der Ostrand des NSG wird durch ± intensiv genutzte Grünländer gebildet, die u.a. von nassen Weiß-Klee-Weidelgrasweiden (*Lolio - Cynosuretum lotetosum*), Flutrasen (*Ranunculo - Alopecuretum*) und Flatterbinsen - Brachen (*Juncus effusus* - Gesellschaft) geprägt sind.

### 3.2 Moorbirkenwälder

Verschiedene Wald- und Vorwaldstadien werden von der Moor-Birke (*Betula pubescens*) dominiert, die häufig zusammen mit dem Faulbaum (*Frangula alnus*) die Verbuschung ehemals offener Bereiche einleitet.

Eine nasse Ausbildung mit *Sphagnum* spp., *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum* und *Molinia caerulea* läßt sich häufig noch dem *Betuletum pubescentis* zuordnen.

Eine zwergstrauchreiche Ausbildung ist trockener und wird in der Krautschicht von *Vaccinium vitis-idea*, *V. myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum* und seltener *Erica tetralix* gekennzeichnet.

Eine Ausbildung mit *Deschampsia flexuosa*, *Galium saxatile*, *Corydalis claviculata* und aufkommender *Quercus robur* vermittelt zum *Betulo - Quercetum*, das sich als vorläufiger Endpunkt der Sukzession vermutlich großflächig einstellen wird. In dieser Ausbildung sind auch weitere Gehölze wie *Amelanchier lamarckii*, *Prunus serotina* und *Sorbus aucuparia* häufig anzutreffen.

Aufgrund der rasanten Sukzession treten zahlreiche Übergänge zwischen den genannten Ausbildungen auf.

### 3.3 Moorheiden

Die großen Heideflächen auf Hochmoortorf lassen sich überwiegend als Basalgesellschaft des Verbandes *Oxycocco - Ericion* auffassen. Kennarten sind die

Glockenheide (*Erica tetralix*) und das Lebermoos *Odontoschisma sphagni* (s. DIERSSEN 1982).

Eine feuchte Ausbildung enthält noch Restvorkommen der bultbildenden Torfmoose (z.B. *Sphagnum rubellum*, *S. papillosum*, *S. magellanicum* u.a.) und einige Lebermoose (z.B. *Mylia anomala*, *Cephalozia connivens* u.a.). *Eriophorum angustifolium* und *E. vaginatum* sind mit größerer Stetigkeit vertreten. Diese Moorheide kann als Degenerationsstadium des *Erico - Sphagnetum magellanici* aufgefaßt werden.

Eine Ausbildung mit *Sphagnum molle*, *S. compactum* und *S. subnitens* vermittelt zum *Ericetum tetralicis* (Allorge 1922) Jonas 1932 *(Ericion tetralicis)* und häufig wurden solche Bestände als "sekundäre Ericeten" bezeichnet.

Bestände des *Ericetum tetralicis*, die außer durch *Sphagnum compactum* und *S. molle* noch durch weitere Arten wie *Potentilla erecta*, *Juncus squarrosus* und *Agrostis tenuis* ausgezeichnet sind, kommen sehr kleinflächig im Norden des NSG vor. Sie werden zeitweise von Schafen beweidet.

In allen Moorheiden tritt *Empetrum nigrum* gelegentlich faziesbildend auf. Solche Bestände sind häufig sehr artenarm und schwer zu klassifizieren.

### 3.4. Vegetation der Regenerationsfläche

3.4.1 *Erico - Sphagnetum magellanici* (Osvald 1923) Moore 1968

Eine Parzelle im Zentrum des NSG zeichnet sich durch das Vorkommen hochmoortypischer Pflanzengesellschaften aus. Im wesentlichen aus Torfmoosen und Ericaceen aufgebaut, nimmt dabei die typische Hochmoorbult-Gesellschaft, das *Erico - Sphagnetum magellanici*, den größten Teil der Fläche ein. Differenzierende Arten sind die roten Torfmoose *S. rubellum* und *S. magellanicum*, sowie das grünlich bis semmelfarbene *S. papillosum*. Alle genannten Arten vermögen dichte Polster bzw. Bulte zu bilden und waren in früherer Zeit maßgeblich an der Weißtorfbildung beteiligt. Weitere Arten sind *Erica tetralix*, *Vaccinium oxycoccus* und *Andromeda polifolia*. Als Begleiter treten häufig *Aulacomnium palustre* und *Sphagnum fallax* auf.

3.4.2 *Sphagno tenelli - Rhynchosporetum albae* Osvald 1923 em. Koch 1926

In nassen Senken innerhalb der Regenerationsfläche und im Kontakt zum *Erico - Sphagnetum* siedelt eine typische Hochmoorschlenken-Gesellschaft, das *Sphagno - Rhynchosporetum albae*. Kennzeichnende und namengebende Art ist *Rhynchospora alba*. Sie tritt hier mit Torfmoosen der Sektion *Cuspidata* auf, wobei *Sphagnum tenellum* und *S. cuspidatum* weitere charakteristische Arten darstellen. Häufiger Begleiter ist wiederum *Sphagnum fallax*. In die kleinflächigen Bestände dringen immer wieder Arten der umgebenden Vegetation ein. Bei schwankendem Wasserstand und stagnierendem Wachstum der Torfmoose treten vermehrt Lebermoose auf.

## 4. Hochmoorregeneration im Everstenmoor

Voraussetzung für eine Hochmoorregeneration ist eine ausreichend mächtige, verbliebene Torfdecke aus Weiß- bzw. Schwarztorf. Nach einer Wiedervernässung des Leegmoores erfolgt die sogenannte "Renaturierung" (Initialphase), in deren Verlauf Elemente der ursprünglichen Hochmoorvegetation zurückkehren. Vom Beginn der "Regeneration" (Optimalphase) im eigentlichen Sinne spricht man, wenn sich eine

tatsächlich torfbildende Vegetation wieder etabliert hat. Während die Wiedervernässung günstigenfalls kurzfristig erreicht werden kann, dauert das Erreichen der Regenerationsphase teilweise sehr lange (vgl. KUNTZE & EGGELSMANN 1982).

Voraussetzungen zur Hochmoorregeneration sind im Everstenmoor nur nördlich und südlich des Ansgariustiergartenweges gegeben, da nur hier entsprechende Torfmächtigkeiten (nach JAHN 1988 insgesamt 3,5 m bis 4,7 m) stehengeblieben sind. In den letzten Jahren wurden zur Wiedervernässung mehrere Entwässerungszüge und Grüppen mit Sperrvorrichtungen angestaut. Die Regenerationsfläche mit ihrer hochmoortypischen Vegetation erscheint stabil, doch werden auch in naher Zukunft Maßnahmen wie das Entfernen von randlich aufkommenden Birken usw. notwendig bleiben. Ob eine Renaturierung in Flächen nördlich des Ansgariustiergartenweges Erfolg haben wird, bleibt abzuwarten. Allgemein hinderlich für die Entwicklung einer oligotraphenten Vegetation ist der anhaltende, atmosphärische Eintrag von Nährstoffen.

## Literatur


ADEMA, F. (1986): *Vaccinium corymbosum* L. in Nederland ingeburgerd. - Gorteria **13**: 65-69. Leiden.

DIERSSEN, K. (1982): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. Genf.

GARVE, E. (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 4. Fassung v. 1.1.1993. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. **13**(1): 1-37. Hannover.

GARVE, E. & D., LETSCHERT (1990): Liste der wildwachsenden Farn- und Blütenpflanzen Niedersachsens. 1. Fassung v. 31.12.1990. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **24**: 1-152. Hannover.

GÖTTLICH, K. (Hrsg.) (1990): Moor- und Torfkunde. 3., vollst. überarb., erg. u. erw. Aufl. Stuttgart. 529 S.

HERRMANN, M. (1994): Die Flora der Stadt Oldenburg (Oldb.). - Drosera '**94**: 95-110. Oldenburg.

HOMM, Th. & F. SINNING (1994): Erfassung der nach § 28a NNatG besonders geschützten Biotope der Stadt Oldenburg (Oldb.). Stadt Oldenburg, Amt f. Umweltschutz (unveröff.).

JAHN, B. (1988): Pflege und Entwicklungsplan für das Eversten Moor. Stadt Oldenburg, Amt f. Umweltschutz (unveröff.).

KOPERSKI, M. (1991): Rote Liste der gefährdeten Moose in Niedersachsen und Bremen, 1. Fassung v. 30.09.1991. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. **11**(5): 93-118. Hannover.

KOPERSKI, M. (1993): Florenliste der Moose in Niedersachsen und Bremen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. **13**(3): 73-128. Hannover.

KUNTZE, H. & R. EGGELSMANN (1982): Zur Schutzfähigkeit nordwestdeutscher Moore. Inf. Natursch. Landschaftspfl. **3**: 93-111. Wardenburg.

MEYER, W. & J. v. DIEKEN (1947): Pflanzenbestimmungsbuch für die Landschaften Oldenburg und Ostfriesland sowie ihrer Inseln, 3. Aufl. Oldenburg.

# II. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Hoch- und Niedermoore"

## Teil 2: Magergrünland in der Fehntjer-Tief-Niederung (Ostfriesland)

von Cord Peppler-Lisbach, Oldenburg

### 1. Lage und Oberflächengestalt

Die Fehntjer-Tief-Niederung liegt ca. 15 km östlich von Emden im Übergangsbereich der Ostfriesischen Geest zur Ems-Marsch. Das engere Exkursionsgebiet ("Puddemeer", "Kiel Tvalven") befindet sich ca. 1 km nordwestlich der Ortschaft Ayenwolde (Abb. 1) im Naturschutzgebiet "Fehntjer Tief Süd" (Landkreis Leer). Naturräumlich gehört der Bereich zu den Ostfriesischen Emsmarschen (MEYNEN et al. 1953-62, MEISEL 1962). Es handelt sich um eine ausgedehnte ebene, von Grünland dominierte, fast baumlose Niederung. Die tiefsten Punkte liegen einige Dezimeter unter dem Meeresspiegel. Zum Geestrand hin steigt das Gelände geringfügig auf Meeresniveau und etwas darüber an. Dabei kann sich ein leicht welliges Kleinrelief mit Höhenunterschieden von wenigen Zentimetern bereits vegetationsbestimmend auswirken.

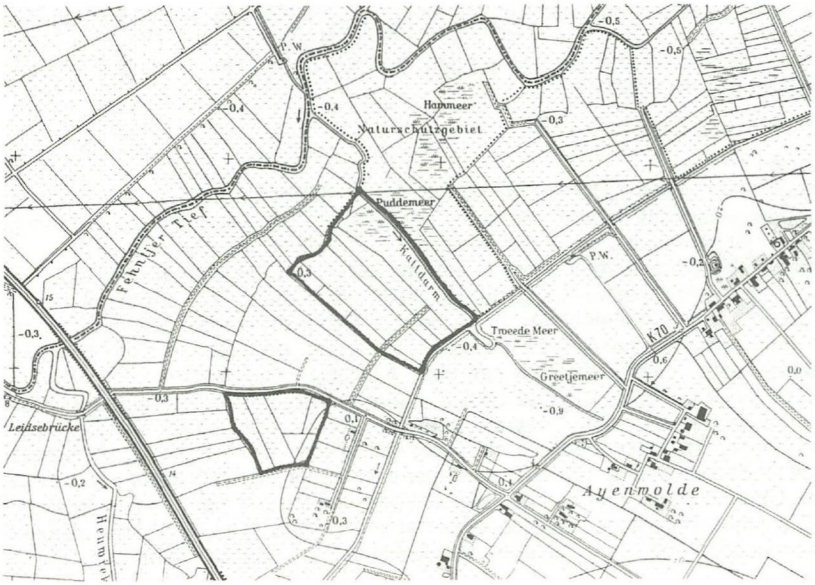



Abb. 1: Lage des Exkursionsgebietes (TK 25 Blatt 2610 Moormerland)

## 2. Naturräumliche Situation

### 2.1. Geologie und Böden

Die Fehntjer-Tief-Niederung ist der Ausläufer einer nordost-südwest verlaufenden glazialen Flachrinne, durch die die angrenzenden Teile der Ostfriesischen Geest zur Ems hin entwässert werden. Die aus der Geest kommenden Gewässer Krummes Tief, Flumm und Bagbander Tief vereinigen sich schließlich zum Hauptvorfluter, dem Fehntjer Tief, welches wenige Kilometer östlich von Emden in die Ems mündet. Im Zuge der nacheiszeitlichen Meerestransgression wurde die Vorflut behindert, so daß es im Gebiet zu einem Stau des von der Geest abfließenden Wassers und damit zur Vermoorung kam. Die Mächtigkeit der auf glazialen Sanden lagernden Niedermoortorfe kann bis 4 m betragen (POPPEN 1991). Durch Meeresvorstöße wurden vor allem im Westen der Niederung und entlang des Fehntjer Tiefs immer wieder perimarine Sedimente abgelagert, so daß der Niedermoortorf dort von schluffig-tonigen Schichten durchzogen bzw. überlagert ist. Stellenweise wurden auch Hochmoortorfe überschlickt. In den tiefsten Bereichen der Niederung entstanden als "Meere" bezeichnete Stillgewässer, von denen heute einige völlig verlandet sind - so auch das in der Nachbarschaft des Exkursionszieles gelegene Puddemeer.

### 2.2. Klima

Das Exkursionsgebiet liegt im äußersten Nordwesten Deutschlands in unmittelbarer Küstennähe und ist daher einem deutlich atlantisch geprägten Klima ausgesetzt. Die Winter sind mild (Januarmittel 1°), die Sommer kühl (Julimittel 16,5°) bei einer Jahresmitteltemperatur von 8,5°. Die Jahresschwankung der Temperatur liegt bei ca. 15,5°, die Länge der Vegetationsperiode (Tagesmittel >5°) bei 235 Tagen.
Die Niederschlagsmengen betragen um 750 mm im Jahr (MEYNEN et al. 1953-62). Die Fehntjer-Tief-Niederung weist eine recht hohe Zahl von Nebeltagen auf. Trotz des insgesamt maritim getönten Klimas besteht auf den feuchten Böden eine erhöhte Früh- und Spätfrostgefahr (ALAND 1992).

### 2.3. Nutzung

Als potentiell natürliche Vegetation können im Gebiet Erlenbruchwälder verschiedener Ausprägung angenommen werden. Heute ist die Fehntjer-Tief-Niederung bis auf einige Aufforstungen jüngeren Datums jedoch weitgehend entwaldet und baumarm. Die weite siedlungsfeindliche Moorniederung wurde von den Menschen, die sich in der Regel am Geestrand angesiedelt hatten als Grünlandgebiet vorwiegend zur Futtergewinnung genutzt. Diese weiten Wiesenbereiche werden in Ostfriesland als "Hammrich" oder "Meeden" (von "mähen") bezeichnet. Gelegentlich wurden die Flächen auch beweidet bzw. nachbeweidet. Die landwirtschaftliche Nutzung war wegen der starken Witterungsabhängigkeit schwierig und erfolgte daher teilweise auch sehr unregelmäßig. Im Winterhalbjahr war das Gebiet geprägt von weiten und andauernden Überschwemmungen, besonders nach der Abtorfung der wasserspeichernden Hochmoore im Einzugsbereich der Zuflüsse. Aber auch in der Vegetationsperiode kam es mitunter zu Überflutungen. Erst bei stärkerer Abtrocknung im Sommer war eine Nutzung möglich. Die Mähtermine lagen folglich relativ spät (ab etwa Mitte Juli). Eine gezielte Streuwiesennutzung mit sehr späten Mähterminen hat jedoch vermutlich kaum stattgefunden.

Bemühungen um eine Entwässerung der Niederung setzten schon in früheren Jahrhunderten ein. Durch den Deichbau und die Anlage von Sielen konnte das Wasser

bei Ebbe ausströmen und das Eindringen von Wasser bei Gezeitenrückstau vom Mündungslauf der Ems verhindert werden. Eine durchgreifende Entwässerung gelang allerdings erst in den letzten Jahrzehnten durch die Errichtung motorgetriebener Schöpfwerke, die den Wasserspiegel effektiv zeitweise metertief absenken. Außerdem werden heute die von der Geest abfließenden Wassermassen in einem Randkanal (Sauteler Kanal) abgefangen und umgeleitet. Überschwemmungen größeren Ausmaßes treten seitdem nicht mehr auf. Diese Maßnahmen waren die Voraussetzung für eine starke Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung, die die noch vor 50 Jahren weit verbreiteten Bestände des Magergrünlandes auf kleine Reste zusammenschrumpfen ließ.

## 3. Flora und Vegetation

### 3.1. Bemerkenswerte Arten

Zur Flora des unter dem Einfluß eines stark ozeanisch geprägten Klimas stehenden Exkursionsgebietes gehören etliche atlantisch bis subatlantisch verbreitete Arten. Am engsten an die küstennahen Bereiche gebunden und daher aus landesweiter Sicht besonders interessant sind die Englische Kratzdistel (*Cirsium dissectum*) und die Wasser-Segge (*Carex aquatilis*). Beide in Niedersachsen gefährdete Arten (RL 2 bzw. 3, vgl. GARVE 1993) kommen in großen Populationen vor. Im Magergrünland des Exkursionsgebietes regelmäßig vertreten sind darüber hinaus u. a. folgende ozeanisch verbreitete Arten: *Carex hostiana* (RL 1), *Luzula multiflora* ssp. *congesta* (RL 3F), *Hydrocotyle vulgaris, Festuca filiformis, Pedicularis sylvatica* (RL 2) und *Salix repens ssp. repens* (RL 3B).
Bemerkenswert sind ferner die Vorkommen von *Gentiana pneumonanthe* (RL 2F) und *Arnica montana* (RL 2).

### 3.2. Pflanzengesellschaften des Magergrünlandes

Obwohl in den letzten Jahrzehnten der größte Teil des einst weit verbreiteten mageren Grünlandes durch Entwässerung und Intensivierung verlorengegangen ist, konnten sich in der Fehntjer-Tief-Niederung einige, stellenweise durchaus großflächige, Reste erhalten. Die hier als Zeugen der ehemaligen extensiven Wirtschaftsweise ausgebildeten Pflanzengesellschaften gehören zu den Kleinseggenrieden *(Scheuchzerio-Caricetea, Caricion fuscae)*, den Feuchtwiesen *(Molinio-Arrhenatheretea, Molinietalia)* und den Borstgrasrasen *(Nardo-Callunetea, Violion caninae).* Die genannten Typen sind durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden und kommen häufig räumlich eng verzahnt vor. Eine Reihe von Arten ist durchgängig in allen Typen des Magergrünlandes (allerdings in teilweise wechselnden Mengenanteilen) vertreten. Dazu gehören z. B. die *Scheuchzerio-Caricetea*-Arten *Carex nigra, Agrostis canina, Eriophorum angustifolium* und *Viola palustris.*

Einen Überblick über die floristische Differenzierung gibt Tab. 1. Das dort verarbeitete Material aus der gesamten Fehntjer-Tief-Niederung stammt aus einer neueren Untersuchung von C. JÜRGENS (Filsum). Es wurde in der Vegetationsperiode 1994 im Rahmen einer Diplomarbeit aufgenommen. Tab. 1 faßt die vorläufigen Ergebnisse für die im Exkursionsgebiet vorkommenden Gesellschaften zusammen.

**Tab. 1:**
**Übersichtstabelle der im Exkursionsgebiet vorkommenden Magergrünlandgesellschaften**
(herausgestellt sind die lokalen Differentialarten der Gesellschaften)

| |
|---|
| Spalte 1: **Bromo-Senecionetum** Lenski 1953 |
| Spalte 2: **Juncus conglomeratus-Succisa pratensis-Gesellschaft**, Lotus uliginosus-Var. |
| Spalte 3: **Juncus conglomeratus-Succisa pratensis-Gesellschaft**, Gentiana pneumonanthe-Var. |
| Spalte 4: **Caricetum fuscae** Braun 1915, Carex rostrata-Var. |
| Spalte 5: **Caricetum fuscae** Braun 1915, Trennartenlose Var. |
| Spalte 6: **Juncetum squarrosi** Nordh. 1923, Agrostis capillaris-Var. |
| Spalte 7: **Juncetum squarrosi** Nordh. 1923, Sphagnum palustre-Var. |

| Laufende Nummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der Aufnahmen | 14 | 8 | 19 | 21 | 13 | 58 | 28 |
| **D Senecioni-Brometum** | | | | | | | |
| Senecio aquaticus | III | I | . | r | . | . | . |
| Myosotis palustris agg. | III | I | . | + | . | . | . |
| Prunella vulgaris | III | I | . | r | . | . | . |
| Caltha palustris | III | I | . | II | + | . | . |
| **D Calthion** | | | | | | | |
| Ranunculus acris | V | IV | . | + | . | . | . |
| Lotus uliginosus | V | III | II | I | . | r | . |
| Lychnis flos-cuculi | III | III | . | I | . | . | . |
| Galium uliginosum | III | II | . | r | . | . | r |
| Climacium dendroides | III | III | . | . | . | . | . |
| Carex echinata | III | III | + | II | + | r | . |
| Deschampsia cespitosa | V | V | IV | II | I | II | . |
| Cirsium palustre | IV | V | V | II | + | II | I |
| Rumex acetosa | IV | II | II | I | . | I | r |
| Achillea ptarmica | II | III | IV | I | . | II | r |
| **d Var.** | | | | | | | |
| Calamagrostis canescens | + | I | . | III | . | . | . |
| Carex aquatilis | I | I | I | III | . | r | . |
| Carex rostrata | III | II | + | V | . | . | . |
| Cardamine pratensis agg. | IV | IV | . | III | . | . | . |
| Menyanthes trifoliata | II | I | . | III | I | . | . |
| Galium palustre | IV | II | . | V | I | . | . |
| Equisetum fluviatile | III | III | + | II | II | . | . |
| Ranunculus flammula | V | V | + | V | III | r | . |
| Potentilla palustris | IV | II | II | V | V | r | . |
| **D Calthion, Caricetum fuscae** | | | | | | | |
| Juncus effusus | V | V | III | IV | IV | r | I |
| **D Calthion, Juncetum squarrosi** | | | | | | | |
| Cirsium dissectum | III | III | IV | I | . | V | IV |
| Succisa pratensis | IV | V | III | r | . | IV | V |
| Luzula multiflora | V | V | V | II | II | V | IV |
| Potentilla erecta | III | V | V | I | II | V | V |
| Agrostis capillaris | II | IV | V | . | . | IV | r |

| Laufende Nummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Zahl der Aufnahmen | 14 | 8 | 19 | 21 | 13 | 58 | 28 |
| **D Juncus-Succisa-Ges., Juncetum squarrosi** | | | | | | | |
| Molinia caerulea | I | IV | V | r | II | V | V |
| Nardus stricta | + | V | IV | r | + | V | V |
| Danthonia decumbens | . | V | IV | . | . | V | V |
| Luzula multiflora ssp.congesta | II | IV | V | + | . | V | V |
| Gentiana pneumonanthe | . | II | IV | . | . | V | V |
| Galium saxatile | . | . | III | . | . | III | IV |
| Scleropodium purum | . | . | III | . | . | III | IV |
| **d Var.** | | | | | | | |
| Hypnum jutlandicum | . | . | IV | . | III | IV | V |
| Dicranum bonjeanii | . | . | III | I | III | III | V |
| Aulacomnium palustre | . | . | I | . | III | + | V |
| **D Juncetum squarrosi** | | | | | | | |
| Festuca filiformis | . | . | II | . | . | IV | V |
| Pedicularis sylvatica | . | . | . | . | . | II | II |
| Sphagnum palustre | . | . | . | . | + | I | V |
| Arnica montana | . | . | + | . | . | + | III |
| Erica tetralix | . | . | . | . | . | . | III |
| Hieracium umbellatum | . | . | . | . | . | r | III |
| **d Var.** | | | | | | | |
| Anthoxanthum odoratum | V | V | V | IV | V | V | + |
| Holcus lanatus | V | V | V | IV | III | IV | . |
| Festuca rubra agg. | IV | V | V | II | II | V | I |
| Rhytidiadelphus squarrosus | IV | V | V | III | II | V | II |
| Calliergonella cuspidata | IV | IV | IV | IV | II | III | . |
| **Übrige Arten** | | | | | | | |
| Agrostis canina | V | V | V | V | V | V | V |
| Carex nigra | V | V | V | V | V | V | V |
| Carex panicea | V | V | V | III | II | V | V |
| Lysimachia vulgaris | V | V | IV | III | III | V | III |
| Eriophorum angustifolium | V | IV | IV | V | V | V | IV |
| Juncus conglomeratus | IV | IV | IV | III | IV | III | IV |
| Hydrocotyle vulgaris | V | IV | III | III | III | III | II |
| Viola palustris | IV | V | V | IV | IV | IV | II |
| Juncus articulatus | III | . | + | II | I | . | . |
| Phragmites australis | . | I | I | + | . | II | IV |
| Drepanocladus exannulatus | + | . | + | III | III | r | . |
| Sphagnum auriculatum | + | . | . | I | III | + | . |

weitere Arten mit geringer Stetigkeit

## 3.2.1. Feuchtwiesen *(Molinietalia)*

### 3.2.1.1. *Bromo-Senecionetum* Lenski 1953 *(Calthion palustris,* Tab. 1, Spalte 1)

Die Wassergreiskrautwiese *(Bromo-Senecionetum)* stellt die produktivsten Bestände des Extensivgrünlandes. Die Standorte können als relativ nährstoff- und basenreich eingeschätzt werden. Die Hauptvorkommen in der Flumm-Fehntjer-Tief-Niederung liegen ent-

lang der Flumm und des Bagbander Tiefs, also mehr oder weniger geest- und hofnah. Bei Nutzungsaufgabe entwickeln sie sich häufig zu Großseggen- und *Calamagrostis canescens*-dominierten Beständen. Im engeren Exkursionsgebiet (am Puddemeer) ist das *Bromo-Senecionetum* nur kleinflächig bzw. in Anklängen vertreten. Tab. 1, Spalte 1 gibt einen zu den Kleinseggenrieden vermittelnden Untertyp mäßig nasser, magerer Standorte wieder. In der gesamten Fehntjer-Tief-Niederung finden sich eine Reihe weiterer Ausprägungen. So sind z. B. an der Flumm und am Bagbander Tief Bestände mit *Juncus filiformis* und *Carex acuta* zu finden.

3.2.1.2. *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft
*(Calthion palustris*, Tab. 1, Spalten 2-3)

Bei der *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft handelt es sich um einen Feuchtwiesentyp relativ nährstoff- und basenarmer Standorte, der für Ostfriesland auch als *"Cirsio dissecti-Molinietum"* oder generell als *"Junco-Molinietum"* beschrieben wird (vgl. PREISING 1984, MEYER 1985). Die Bezeichnung *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft und ihre Einordnung ins *Calthion* folgt DIERSCHKE (1990). Die anspruchsvolleren Kenn- und Trennarten des *Bromo-Senecionetum* fallen aus (vgl. Tab. 1), dafür treten Magerkeitszeiger stärker hervor. Dazu gehören das in der Wassergreiskrautwiese fast völlig fehlende Pfeifengras *(Molinia caerulea)* sowie eine Reihe von *Nardetalia*-Arten. *Molinia* dominiert in einem großen Teil der Bestände, kann aber auch z. B. durch *Deschampsia cespitosa* oder *Carex panicea* abgelöst werden. Im Gebiet ist *Cirsium dissectum* hochstet vertreten, allerdings hat die Art hier ihr Stetigkeitsoptimum in den Borstgrasrasen.
In Tab. 1 ist die Gesellschaft in 2 Varianten gegliedert. Die *Lotus uliginosus*-Variante (Spalte 2) vermittelt zum *Bromo-Senecionetum,* die *Gentiana pneumonanthe*-Variante (Spalte 3) zu den Borstgrasrasen.

Die Standorte der *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft sind vermutlich wechselfeuchter als die des *Bromo-Senecionetum.* Eine Rolle spielt dabei wohl die Art und Mächtigkeit der Über- bzw. Durchschlickung des Niedermoorbodens (vgl. ALAND 1992). Die Bestände der Gesellschaft liegen insgesamt geest- und hofferner als die des *Bromo-Senecionetum.* Sie werden gegenwärtig aufgrund von Nutzungsauflagen in der Regel einmal spät (August/September) gemäht.

3.2.2. *Caricetum fuscae* Braun 1915 *(Caricion fuscae,* Tab. 1, Spalten 4-5)

In nassen Senken mit lange hoch anstehendem Grundwasser fallen Arten sowohl des Wirtschaftsgrünlandes als auch der Borstgrasrasen nahezu vollständig aus. Übrig bleiben Arten der Kleinseggengesellschaften, insbesondere *Carex nigra, Agrostis canina, Eriophorum angustifolium* und *Viola palustris.* Die nassesten Böden besiedelt die *Carex rostrata*-Variante (Tab. 1, Spalte 4), deren Bestände häufig von der Schnabelsegge dominiert werden. Die trockeneren Standorte werden von der Trennartenlosen Variante (Spalte 5) eingenommen. Außerhalb des Exkursionsgebietes, an Flumm und Bagbander Tief, kommen ferner *Juncus filiformis*-reiche Bestände vor.
Die Kleinseggenriede werden in der Regel durch eine einmalige Sommermahd genutzt. Je nach Witterungsverlauf dürfte die Nutzung früher sehr unregelmäßig gewesen oder in manchen Jahren auch ganz unterblieben sein.

3.2.3. *Juncetum squarrosi* Nordhagen 1923 *(Violion caninae,* Tab. 1, Spalten 6-7)

Relativ trockene und basenarme Standorte besiedeln im Gebiet Borstgrasrasen, die zum *Juncetum squarrosi* (bodenfeuchte Borstgrasrasen) gezählt werden können (vgl. PEPPLER 1992). Dieser Typ wird von PREISING (1950) auch als *"Nardo-Gentianetum pneumonanthis"* beschrieben. Charakteristisch ist die Mischung von *Nardetalia-* bzw. *Violion caninae*-Arten und Arten der Kleinseggenriede. *Juncus squarrosus* ist in den überwiegend gemähten Beständen des Fehntjer-Tief-Gebietes nur sehr selten anzutreffen. Die beiden anderen Kennarten *Pedicularis sylvatica* und *Luzula multiflora ssp. congesta* sind hingegen regelmäßig vertreten.
Mitunter herrscht in den Beständen, insbesondere bei später Mahd, auch *Molinia caerulea* vor. Zur Abgrenzung der *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft vom *Juncetum squarrosi* kann das Pfeifengras daher nicht herangezogen werden. Wichtig ist hier vielmehr das gemeinsame Auftreten von *Molinio-Arrhenatheretea*-Arten wie *Achillea ptarmica, Juncus effusus* und *Rumex acetosa,* welche in den Borstgrasrasen des Gebietes deutlich zurücktreten.
Zur *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft leitet die *Agrostis tenuis*-Variante des *Juncetum squarrosi* (Spalte 6) über, während die extrem armen Standorte von der *Sphagnum palustre*-Variante (Spalte 7) eingenommen werden.
Die schwach produktiven Bestände werden heute, ähnlich wie die der *Juncus conglomeratus-Succisa pratensis*-Gesellschaft, im Hoch- bis Spätsommer einmal gemäht.

## 4. Gefährdungen und Naturschutz

Die Fehntjer-Tief-Niederung war noch bis vor wenigen Jahrzehnten von einer extensiven Nutzungsweise geprägt. Die in der Regel einschürigen Mähwiesen wurden nicht oder nur wenig gedüngt und spät geschnitten. So konnten sich ausgedehnte Bestände von magerem Grünland entwickeln und in Resten bis heute erhalten. Von besonderer Bedeutung ist das Gebiet ferner für die Avifauna als Brut- , Rast- und Nahrungsbiotop.
Neben der eigentlichen Grünlandvegetation beherbergt das Gebiet eine Reihe weiterer interessanter Biotoptypen (z. B. Röhrichte, Großseggenriede, Hydrophytenvegetation in den Gräben). Bei kürzlich durchgeführten Kartierungen für einen Pflege- und Entwicklungsplan (ALAND 1992) wurden noch rezente Vorkommen von 73 in Niedersachsen gefährdeten Gefäßpflanzenarten nachgewiesen.

Flora und Fauna der hochgradig schutzwürdigen Fehntjer-Tief-Niederung sind jedoch heute vielfältigen Gefährdungen ausgesetzt. Dazu gehören in erster Linie die oben erwähnten wasserbaulichen Maßnahmen, die zu einer durchgreifenden Entwässerung des Gebietes führen und damit die Grundlage für eine intensivere landwirtschaftliche Nutzung schaffen. Auch dort, wo eine direkte Intensivierung der Flächen verhindert werden kann, sind die Störungen des Wasserhaushaltes erheblich, so daß viele Pflanzengesellschaften ihrer standörtlichen Voraussetzungen beraubt werden.
Weitere Gefährdungen sind durch Verbrachung nicht mehr rentabler Flächen und die zunehmende Freizeitnutzung gegeben (POPPEN 1991).

Der rapide Rückgang des Extensivgrünlandes führte ab Ende der siebziger Jahre zur Unterschutzstellung von Teilbereichen. Heute stehen im Kernbereich ca. 800 ha unter Naturschutz. Geplant ist eine Ausweisung von weiteren 470 ha.

Wegen der herausragenden Bedeutung und naturraumtypischen Ausstattung wurde das Gebiet "Flumm/Fehntjer Tief" 1989 in das Bundesförderprogramm "Förderung und

Entwicklung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung" aufgenommen (POPPEN 1991). Das Projektgebiet umfaßt über 3000 ha. Ziel des Projektes (Mittelvolumen ca. 16 Mio DM, Laufzeit bis 1997) ist die nachhaltige Sicherung des Gebietes durch Flächenaufkauf und der Aufbau eines Pflegeprogramms unter Einbeziehung der örtlichen Landwirtschaft. Ferner werden Entwicklungsmaßnahmen (Wiedervernässung, Beseitigung von Aufforstungen etc.) durchgeführt.

## Literatur


ALAND (Arbeitsgemeinschaft Landschaftsökologie) (1992): Pflege- und Entwicklungsplan Flumm/Fehntjer Tief. Hannover.

DIERSCHKE, H. (1990): Syntaxonomische Gliederung des Wirtschaftsgrünlandes und verwandter Gesellschaften (Molinio-Arrhenatheretea) in Westdeutschland. - Ber. Reinhold Tüxen-Ges. **2**: 83-89. Hannover.

GARVE, E. (1993): Rote Liste der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen, 4. Fassung vom 1.1.1993. - Informationsd. Natursch. Niedersachsen **13** (1): 1-37. Hannover.

MEISEL, S. (1962): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 54/55 Oldenburg-Emden. - Bad Godesberg. 40 S.

MEYER, U. (1985): Die Flora und Vegetation des N.S.G. "Hamm- und Puddemeer" und seiner Umgebung. - Diplom-Arbeit, Syst.-Geobot. Inst., Univ. Göttingen Göttingen. 205 S.

MEYNEN, E., SCHMITHÜSEN, J., GELLERT, J., NEEF, E., MÜLLER-MINY, H. und SCHULZE. J.H. (1953-62): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. Bd I u. II. - Bonn. 1339 S.

PEPPLER, C. (1992): Die Borstgrasrasen (Nardetalia) Westdeutschlands. - Diss. Bot. **193**: 1-404. Berlin, Stuttgart.

POPPEN, T. (1991): Errichtung und Sicherung schutzwürdiger Teile von Natur und Landschaft mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung - Projekt Flumm/Fehntjer Tief. Natur Landschaft 66 (1). Bonn.

PREISING, E. (1950): Nordwestdeutsche Borstgras-Gesellschaften. - Mitt. Florist.-Soziol. Arbeitsgem. N.F. **2**: 33-42. Stolzenau/Weser.

PREISING, E. (1984): Bestandsentwicklung, Gefährdung und Schutzprobleme der Pflanzengesellschaften in Niedersachsen. - Unveröff. Mskr. Hannover..

# III. Tagesexkursion „Pflanzengesellschaften der Watten und Marschen“ Teil 1: Salzrasen-Gesellschaften im Deichvorland des östlichen Jadebusens

von Hellmut von Glahn, Oldenburg

## 1. Gesichtspunkte zur Auswahl der Beobachtungsorte

Salzrasen-Gesellschaften findet man im oldenburgisch-ostfriesischen Raum (s. Abb. 1) 1. auf der Südseite der Ostfriesischen Inseln (Bereich der Inselheller), 2. am seeseitigen Festland im Wind- und Strömungsschatten der "Barriere-Inseln" (Rückseitenwatt), 3. in den großen Buchten (Jadebusen, Leybucht, Dollart) und 4. im Bereich der Ästuare, wo sie aber flußaufwärts sehr bald von Brackwasser-Röhrichten abgelöst werden (Wesermündung).

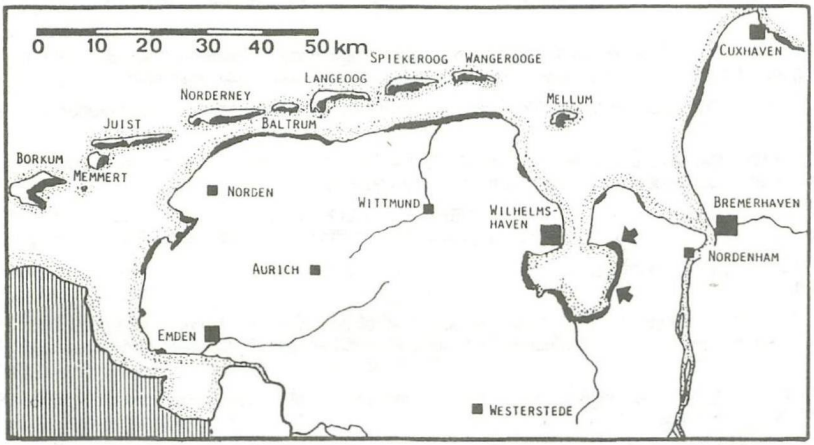
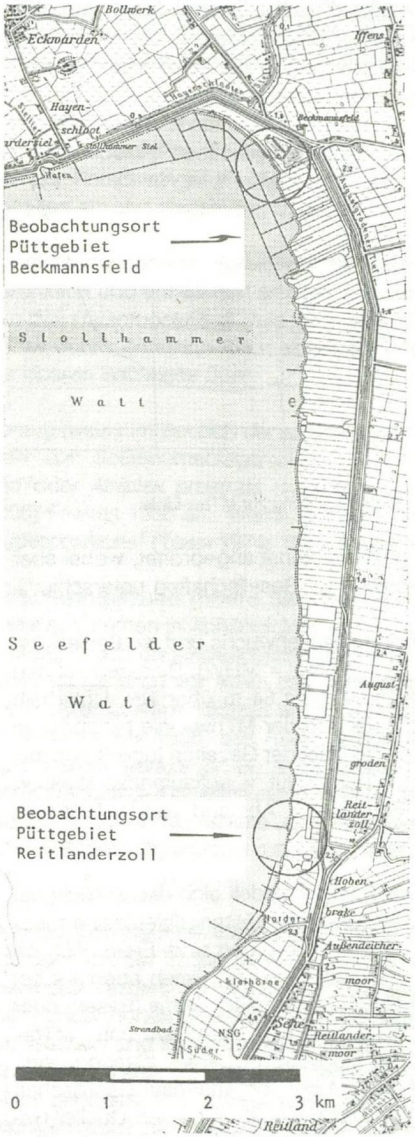



Abb. 1: Vorkommen von Salzrasen-Gesellschaften in Niedersachsen.

Die ausgedehnten Salzrasen-Gesellschaften am Jadebusen sind aufgrund standörtlicher Vielfalt (Abb. 2) reich gegliedert (unterschiedliche Höhenlage und damit unterschiedliche Höhe und Dauer der Überflutungen, wechselnde Sedimente, Bewirtschaftung bzw. Nichtbewirtschaftung u.a.m.). Wegen der relativ geringen Höhe des Deichvorlandes überwiegen am westlichen Jadebusen die "unteren Salzwiesen" (*Puccinellion maritimae*). Am südlichen und östlichen Jadebusen kommen hingegen aufgrund des dort höher gelegenen Deichvorlandes "obere Salzwiesen" (*Armerion maritimae*) vor. Da zudem in diesem Bereich große Pütten (Bodenentnahmegruben für die Deicherhöhung) angelegt worden sind, die inzwischen wieder verlandet sind und großflächig Andelrasen (*Puccinellietum maritimae*) und an ihren Rändern Keilmelden-Gesellschaften (*Halimionetum portulacoidis*) tragen, findet man hier auf engem Raum ein reich gegliedertes Vegetationsmosaik. Das gilt in besonderem Maße für die Püttenbereiche bei Reitlanderzoll und Beckmannsfeld, die daher als Beobachtungsorte ausgewählt worden sind (Abb. 2).

Entstanden ist der Jadebusen durch mehrere mittelalterliche Meereseinbrüche (1164, 1219, 1334, 1362). Seine maximale Ausdehnung erreichte er bei der Antoniflut von 1511 (Behre 1982).



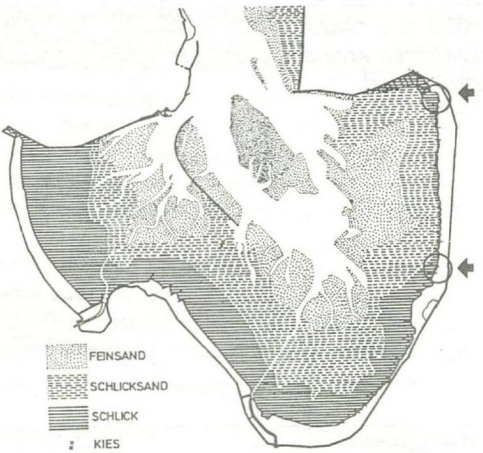




Abb. 2: Lage der Beobachtungsorte (links) und Verteilung der Sedimente auf den Jadebusen-Watten (oben) nach LINKE (aus REINECK 1982).

## 2. Räumliche Anordnung der Salzrasen-Gesellschaften

Anhand eines idealisierten Schnittes durch das Deichvorland (Abb. 3) soll unter vorwiegend physiognomischen Gesichtspunkten kurz auf die räumliche Anordnung der Vegetation des Deichvorlandes eingegangen werden. In diesem Zusammenhang müssen einige Fachausdrücke (vgl. "Watten-ABC" bei Reineck & al. 1982) geklärt werden, die zum Verständnis der räumlichen Anordnung und der synökologischen Situation der Vorlandvegetation unentbehrlich sind.

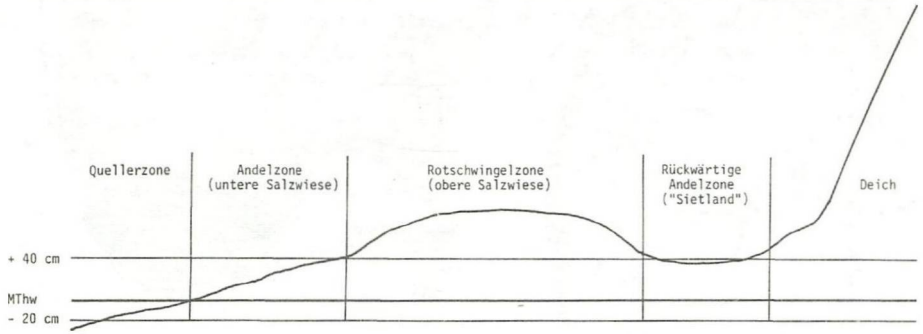



Abb. 3: Räumliche Anordnung der Salzrasen-Gesellschaften in ihrer Beziehung zur MThw-Linie.

Die Vegetation des Deichvorlandes ist im ganzen gesehen zonal angeordnet, wobei aber innerhalb der Zonen in der Regel ein Mosaik verschiedener Gesellschaften unterschiedlichen syntaxonomischen Niveaus auffällt.
Von besonders großer ökologischer Bedeutung für den Pflanzenwuchs und die Besiedlung durch Tiere ist die Linie des mittleren Tidehochwassers (MThw = MHW). Bezogen auf den Amsterdamer Pegel (Normalnull = NN) liegt die MThw-Linie 1,54 m über NN. Unterhalb dieser Linie liegt das Watt; das ist derjenige Bereich, der von der MThw-Linie bis zur Linie des mittleren Tideniedrigwassers (MTnw = MNW) im Wechsel der Gezeiten täglich zweimal trockenfällt und zweimal überflutet wird (Gezeiten = Tiden, Flut = auflaufendes Wasser, Ebbe = ablaufendes Wasser, durchschnittlicher Tidenhub = Abstand vom MTnw zum MThw).

**Schlickgras- und Quellerzone**: Bei etwa 50 cm unter MThw siedelt sich das Schlickgras (*Spartina anglica*) an. Meistens bildet es im nordwestdeutschen Küstengebiet kleine rundlich-ovale Komplexe, die inselartig den unteren Andelrasen vorgelagert sind. Erste Pflanzen des Schlick- oder Langähren-Quellers (*Salicornia *stricta*, 2n = 36) treten ebenfalls bei etwa 50 cm unter MThw auf, aber der für den Anlandungsprozeß bedeutsame "Rasen- oder Wiesentypus des *Salicornietum*" (Wohlenberg 1931: 21) setzt erst bei 15 cm unter MThw ein. In diesem Bereich tritt auch die Gesellschaft des Kurzähren-Quellers (*Salicornietum brachystachyae* = *S. ramosissimae*, 2 n = 18) auf, die mit der vorgenannten Gesellschaft verzahnt und durch "Übergänge" (Subassoziationen) verbunden ist. In beiden Queller-Gesellschaften kann *Suaeda maritima* ssp. *flexilis* stark hervortreten. Die Pflanzen aller drei Gesellschaften dieser Zone sind hervorragend an den täglich zweimaligen Wechsel zwi-

schen Trockenliegezeit (TZ) und Wasserbedeckungszeit (WZ) angepaßt. Der Salzgehalt des Seewassers der südlichen Nordsee beträgt an der Oberfläche zwischen 3,1 und 3,5 %.

**Andelzone (untere Salzwiese):** Ziemlich genau an der MThw-Linie setzt der Andelbewuchs ein. In dieser Kontaktzone zu den Quellerfluren ist der Andelrasen (*Puccinellietum maritimae*) noch recht lückig und artenarm (*P. m. typicum*). Oft ist er hier als Fazies von *Aster tripolium* ausgebildet. Bei zunehmender Auflandung wird er artenreicher und zeigt durch das vielerorts stärkere Auftreten des Strandflieders (*Limonium vulgare*) einen auffälligen Blühaspekt (*Puccinellietum maritimae limonietosum*). Bei etwa 40 cm über MThw dringen der Rotschwingel (*Festuca rubra* ssp. *litoralis*) und andere *Armerion*-Arten in den Andelrasen ein und zeigen den Übergang zu den oberen Salzwiesen (*Armerion maritimae*) an.

In unbewirtschafteten Bereichen der unteren Salzwiesen tritt an Orten, deren Böden gut durchlüftet und entwässert werden, z.B. an Priel- und Grüppenrändern, als zweite Assoziation das *Halimionetum portulacoidis* auf. Auch diese Assoziation wird etwa bei 40 cm über MThw durch *Armerion*-Arten abgebaut und geht vielerorts in das *Artemisietum maritimae* der oberen Salzwiese über.

Vorzugsweise im Bereich der unteren und weniger im Bereich der oberen Salzwiesen kann man auf Spülsaumablagerungen und Grüppenaushüben eine von *Atriplex littoralis* und/oder *Atriplex prostrata* dominierte Gesellschaft, das *Atriplicetum littoralis* (Warming 1906) Feekes 1936 em. Westh. & Beeft. 1950, beobachten. Beide Meldenarten können als "superpositions" (Tüxen 1974: 18) in manchen Jahren den Andelrasen stark überlagern.

**Rotschwingelzone (obere Salzwiese):** In dieser Zone, die bei 40 bis 45 cm über MThw einsetzt, kommen in Abhängigkeit von Höhe und Dauer der Salzwasserüberflutung und der Sediment- und Bodenbeschaffenheit verschiedene *Armerion maritimae*-Gesellschaften vor. Zu ihnen gehören vor allem das *Juncetum gerardii* (Warm. 1906) Nordhagen 1923, das *Armerio-Festucetum *litoralis* sensu von Glahn & al. 1989, das *Artemisietum maritimae* Br.-Bl. & De Leeuw 1936, das *Astero tripolii-Agropyretum repentis* von Glahn 1986 und das *Agropyretum litoralis* Br.-Bl. & De Leeuw 1936. Das ebenfalls zu diesem Verband gehörende *Oenantho-Juncetum maritimi* R.Tx. 1937 und das *Ononido-Caricetum distantis* (R.Tx. 1955) n.n. sowie das seltene *Junco-Caricetum extensae* Br.-Bl. & De Leeuw 1936 und das noch seltenere *Blysmetum rufi* Gillner 1960 kommen überwiegend nur auf den Inselhellern vor.

Offensichtlich steht die vielerorts auffällige Differenziertheit der oberen Salzwiesen nicht zuletzt auch mit der Tatsache in Zusammenhang, daß die Gezeiten sehr oft aperiodisch abgewandelt werden. Springtiden und vor allem West- und Nordweststürme führen zu mehr oder minder hohen Überflutungen und damit zu veränderter Sedimentation. Nach Auskunft des Wasser- und Schiffahrtamtes Wilhelmshaven hat es im Jadebusengebiet im langjährigen Mittel pro Jahr 35 Überflutungen bei Hochwasserständen zwischen 65 und 85 cm über MThw gegeben. Bei geringeren Hochwasserständen nimmt die Zahl der jährlichen Überflutungen rasch zu: 78 Überflutungen bei Hochwasserständen zwischen 45 und 65 cm über MThw, 172 Überflutungen zwischen 25 und 45 cm über MThw und 327 Überflutungen zwischen 5 und 25 cm über MThw. Der mittlere Tidenhub beträgt bei Wilhelmshaven etwa 3,60 m, der maximale über 9 m (Abb. 4). (Springtide: Sonne, Erde und Mond stehen auf einer

Linie, so daß sich die Anziehungskräfte von Sonne und Mond auf die Wasserhülle der Erde addieren. Springhochwasser = Sphw: Hochwasser um etwa 25 cm höher, Niedrigwasser um 25 cm tiefer. Nipptide: Sonne, Erde und Mond bilden einen rechten Winkel, so daß sich die Anziehungskräfte von Sonne und Mond auf die Wasserhülle der Erde gegenseitig abschwächen.)

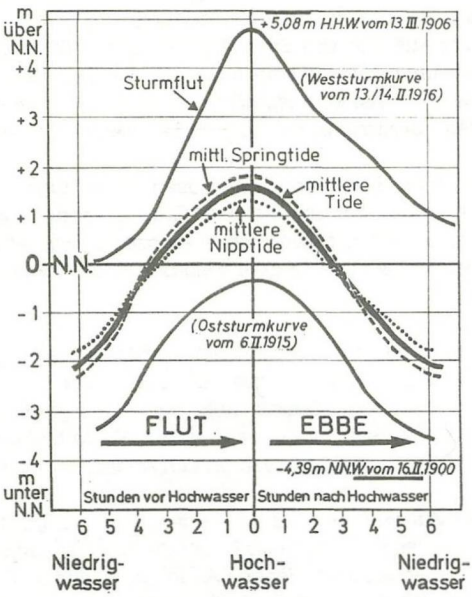



Abb. 4: Mittlere und extreme Meeresspiegel-Schwankungen in Wilhelmshaven nach SCHÜTTE (aus ELLENBERG 1986: 468).

**Rückwärtige Andelzone ("Sietland"):** Vor allem am Jadebusen, aber auch in Bereichen der Außenküste, findet man zwischen der oberen Salzwiese ("Hochland") und dem Deich im Gegensatz zu manchen Lehrbuchdarstellungen eine wieder deutlich tiefere Zone ("Sietland"), in der wie in der unteren Salzwiese ein *Puccinellietum maritimae* wächst.

### 3. Anmerkungen zur Synsystematik der Salzrasen-Gesellschaften

Zu den Salzrasen-Gesellschaften gehören folgende Klassen: *Zosteretea marinae* Pignatti 1953, *Spartinetea* R.Tx. 1961, *Thero-Salicornietea* Pignatti 1953 em. R.Tx. ap. R.Tx. & Oberd. 1958, Teile der *Cakiletea maritimae* R.Tx. & Preising 1950, *Asteretea tripolii* Westhoff & Beeftink ap. Beeftink 1965 und die *Saginetea maritimae* Westhoff, van Leeuwen & Adriani 1962.

Als Orientierungshilfen bieten sich u.a. die Vegetationsübersichten von POTT (1992) und RUNGE (1990) an. Synthetische Übersichtstabellen findet man bei DIERSSEN & al. (1988) und

PREISING & al. (1990). Zusammenhänge zwischen Synsystematik und Synökologie werden bei ELLENBERG (1986) und WILMANNS (1989) aufgezeigt. Eine reich bebilderte Darstellung findet man bei POTT (1995).
Vom Verfasser und seinen früheren Diplomanden (VON GLAHN & al. 1989) ist eine auf umfangreichem Aufnahmematerial basierende Gesamtübersicht der Salzrasen-Gesellschaften der niedersächsischen Nordseeküste veröffentlicht worden, auf die in der synsystematischen Diskussion in der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft (RTG) häufig Bezug genommen worden ist (DIERSSEN 1992). Die synthetische Übersichtstabelle dieser Arbeit kann als synsystematischer Orientierungsrahmen während unserer Exkursion benutzt werden und ist daher als Nachdruck, der leider an der Grenze der Lesbarkeit liegt, beigefügt worden (Tab. 2 im Anhang). Zur Erstorientierung und als Grobübersicht soll eine Schematabelle der *Asteretea tripolii* dienen (Tab. 1 im Anhang). Beide Tabellen geben das Gesellschaftsinventar des Beobachtungsgebietes wieder. Auf einige nicht ausdiskutierte synsystematische Fragen wird anhand dieser Tabellen im Einführungsvortrag des Verfassers eingegangen.
Aufbauend auf den vorgenannten synsystematischen und kartographischen Vorarbeiten (VON GLAHN & al. 1989) ist das gesamte Deichvorland des Jadebusens unlängst im Auftrage der "Forschungsstelle Küste" im Maßstab 1 : 5000 kartiert worden (VON LEMM & al. 1991).

## 4. Literatur


BEHRE, K.-E. (1982): Die Geschichte des Jadebusens. - In REINECK, H.-E. -Hg.- (1982): 39 - 49.

DIERSSEN, K. (1992): Zur Synsystematik der Salzrasen-Gesellschaften Norddeutschlands. - Manuskriptvervielfältigung zur Diskussion in der Arbeitsgruppe Küstenvegetation der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft.

DIERSSEN, K. unter Mitarbeit von H. VON GLAHN, W. HÄRDTLE, H. HÖPER, U. MIERWALD, J. SCHRAUTZER & A. WOLF (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig Holsteins (2. Aufl.). - Schr.Reihe Landesamt Naturschutz u. Landespflege Schlesw.-Holst. **6**: 159 pp. Kiel.

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 4., verb. Aufl.: 989 pp. Stuttgart.

GLAHN, H. VON (1986): Queckengesellschaften (*Astero tripolii-Agropyretum repentis* ass. nov. und *Agropyretum litoralis* Br.-Bl. & De Leeuw 1936) im oldenburgisch-ostfriesischen Küstenbereich. - Drosera '**86** (2): 119 - 131. Oldenburg.

GLAHN, H. VON (1987): Zur Bestimmung der in Norddeutschland vorkommenden Quecken (Arten, Unterarten und Bastarde der Gattung *Agropyron* s.l.) nach vegetativen Merkmalen unter besonderer Berücksichtigung der Küstenregion. - Drosera '**87** (1): 1 - 27. Oldenburg.

GLAHN, H. VON, R. DAHMEN, R. VON LEMM & D. WOLFF (1989): Vegetationssystematische Untersuchungen und großmaßstäbliche Vegetationskartierung in den Außengroden der niedersächsischen Nordseeküste. - Drosera '**89** (1/2): 145 - 168. Oldenburg.

POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. - 427 pp. Stuttgart.

LEMM, R. VON, R. DAHMEN & D. WOLFF (1991): Kartierung der Außendeichsflächen am Jadebusen. - Original im Archiv der "Forschungsstelle Küste": 19 Vegetationskarten u. Begleittext.

POTT, R. (1995): Farbatlas Nordseeküste und Nordseeinseln. - 288 pp. Stuttgart.

Preising, E. unter Mitarbeit von C. Vahle, D. Brandes, H. Hofmeister, J. Tüxen & H.E. Weber(1990): Die Salzpflanzengesellschaften der Meeresküste und des Binnenlandes. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **20**/7: 1 - 44. Hannover.

Reineck, H.-E. -Hg.- (1982): Das Watt - Ablagerungs- und Lebensraum. - 3. Aufl.: 185 pp. Frankfurt a.M.

Runge, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - 10./11. Aufl.: 309 pp. Münster.

Tüxen, R. (1974): Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Lieferung 1. - 2., völlig neu bearb. Aufl.: 207 pp. Lehre.

Wilmanns, O. (1989): Ökologische Pflanzensoziologie. - 4. Aufl.: 378 pp. Heidelberg.

Wohlenberg, E. (1931): Die Grüne Insel in der Eidermündung. - Arch. Deutsche Seewarte Hamburg **50**: 3 - 34. Hamburg.

# III. Tagesexkursion „Pflanzengesellschaften der Watten und Marschen" Teil 2: Brackwasser-Röhrichte in ihren räumlichen, syndynamischen und synsystematischen Beziehungen zu Salzrasen-Gesellschaften im Weserästuar

von Hellmut von Glahn, Oldenburg

## 1. Problemstellung

Im Vorlandbereich des großen Wesertrichters sowie des östlichen Dollarts (einschließlich des Emsufers bei Emden-Petkum) findet man ausgedehnte Flächen von Brackwasser-Röhrichten. Nähert man sich diesen mesohalinen Gebieten vom Deichvorland der polyhalinen Außenküsten her, so fällt auf, daß in einem sehr engen Übergangsbereich die Zonenfolge *Thero-Salicornion, Puccinellion maritimae* und *Armerion maritimae* abgelöst wird durch eine vordere von *Scirpus* (*Bolboschoenus*) *maritimus* und eine rückwärtige von *Phragmites ausstralis* beherrschte Zone. Dem ausgedehnten Simsengürtel sind mancherorts noch *Spartina anglica*-Bestände vorgelagert oder fleckenweise mit ihm verzahnt.

Wo in solchen Röhrichtgebieten eine Nutzung durch Mahd und Beweidung stattfindet, entstehen Ersatzgesellschaften ersten Grades. Auf den Wuchsorten der Simsengesellschaften und in Teilen der unteren Schilfzone stellen sich verschiedene Ausbildungen des *Puccinellietum maritimae* ein, während sich in der Schilfzone *Armerion maritimae*-Gesellschaften, teils mit Übergängen zum *Agropyro-Rumicion*, ausbreiten. Hört die Nutzung auf, kehren die ursprünglichen Gesellschaften zurück. Daher findet man mancherorts Komplexe, in denen natürliche Röhricht-Gesellschaften und wirtschaftsbedingte "Ersatz-Salzwiesen" eng miteinander verzahnt sind.

Die aus dem hier skizzierten Sachverhalt resultierenden synsystematischen, syndynamischen, synökologischen und synchorologischen Probleme sind Gegenstand von zwei Diplomarbeiten gewesen, die vom Verfasser initiiert und betreut worden sind. Das Dollartgebiet wurde von P. Wiese (1990) und das Weserästuar von C. Lienemann (1992) untersucht.

## 2. Anmerkungen zum Beobachtungsgebiet

Nördlich von Nordenham und gegenüber von Bremerhaven liegt im Wesertrichter die kleine Insel Langlütjen I, die durch einen Damm mit Butjadingen, der Marschhalbinsel zwischen Unterweser und Jadebusen, verbunden ist (Abb. 1). Beiderseits dieses Dammes hat sich ein großes Deichvorland gebildet, das als Beobachtungsort ausgewählt worden ist, weil vom Damm aus die eingangs skizzierten Vegetationsverhältnisse gut zu erkennen sind.

Das Gebiet liegt hinsichtlich des Salzgehaltes des Ästuarwassers in der alpha-mesohalinen Zone, die stromauswärts an der Verengung des Wesertrichters bei Blexen (Stromkilometer 65) einsetzt. Stromaufwärts nimmt der Salzgehalt sehr rasch ab; die limnische Zone setzt

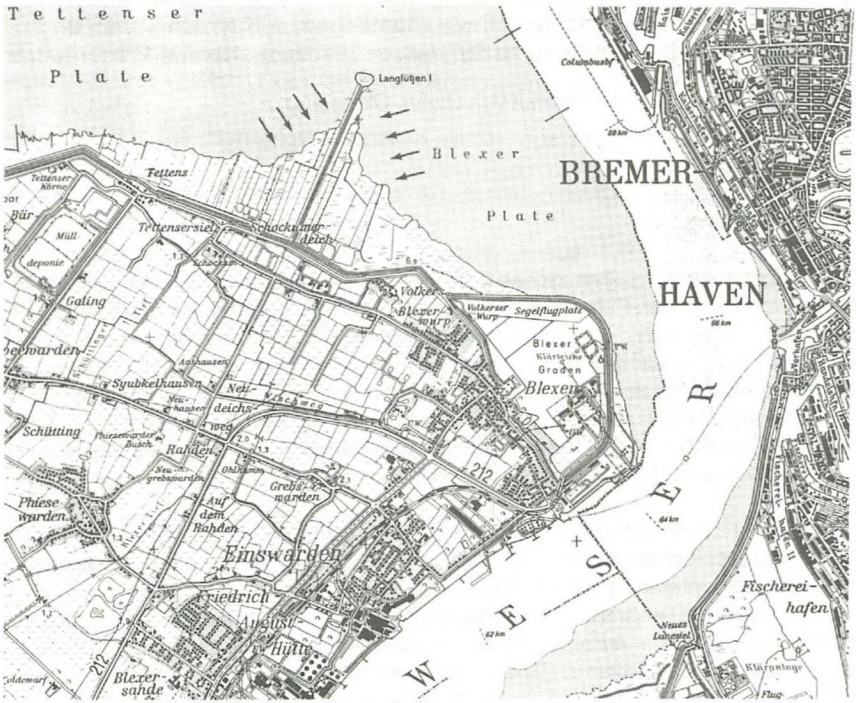



Abb. 1: Lage des Beobachtungsgebietes (s. Pfeile).

südlich von Brake (Hamelwürden) bei Stromkilometer 36 ein. Die Salzgehaltsangaben folgen dem "Venedig-System":

| | |
|---|---|
| euhaline Zone: | über 30,0 p.m. Salzgehalt |
| mixo-polyhaline Zone: | 30,0 - 18,0 p.m. Salzgehalt |
| alpha-mesohaline Zone: | 18,0 - 10,0 p.m. Salzgehalt |
| beta-mesohaline Zone: | 10,0 - 5,0 p.m. Salzgehalt |
| mixo-oligohaline Zone: | 5,0 - 0,5 p.m. Salzgehalt |
| limnische Zone: | unter 0,5 p.m. Salzgehalt |

Wo genau nördlich bzw. nordwestlich des Beobachtungsgebietes der Umschlag der Anlandung von den *Bolboschoenion*-Gesellschaften in die *Thero-Salicornion*- und *Puccinellion maritimae*- und *Armerion maritimae*-Gesellschaften erfolgt, läßt sich nicht genau feststellen, weil das dort schmale Deichvorland stark wirtschaftlich genutzt wird. Aufgrund unserer bisherigen Beobachtungen im niedersächsischen Küstengebiet erfolgt dieser Umschlag vermutlich (und mit aller Zurückhaltung formuliert) bei etwa 18 p.m. Salzgehalt, also an der Grenze von der alpha-mesohalinen zur mixo-polyhalinen Zone.

### 3. Anmerkungen zur Synsystematik

Wie aus der Schematabelle, die als Tab. 1 der Darstellung der Beobachtungspunkte des östlichen Jadebusens beiliegt, hervorgeht, kann man die Brackwasser-Röhrichte im *Bolboschoenion maritimi* Dahl & Hadac 1941 zusammenfassen. Von den vier in der Schematabelle genannten Assoziationen kommen das *Bolboschoenetum maritimi* van Langendonck 1932 und das *Astero tripolii-Phragmitetum* Krisch 1974 großflächig im Beobachtungsgebiet vor. Die Artenzusammensetzung und Untergliederung beider Assoziationen geht aus den Tabellen 1 und 2 hervor, die der Diplomarbeit von LIENEMANN (1992) entnommen sind. Das *Schoenoplectetum tabernaemontani* Soo 1927 und das *Eleocharitetum uniglumis* Almquist 1929 findet man weiter flußaufwärts.

Tab. 1: Synthetische Übersichtstabelle des *Bolboschoenetum maritimi* van Langendonck 1932 (aus LIENEMANN 1992).

| | laufende Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ch | *Bolboschoenus mar.* | V | V | V | V | V | V | V | V | V |
| $D_S$ | *Spartina anglica* | . | . | . | V | V | r | . | . | . |
| $D_S$, v | *Puccinellia maritima* | . | . | . | V | IV | V | [V] | . | II |
| $D_S$ | *Agrostis stol. mar.* | . | . | . | . | . | r | V | V | V |
| $D_V$ | *Salicornia stricta* | [V] | . | . | [V] | . | r | . | . | . |
| | *Algae* (fadenförmig) | . | r | [V] | . | . | r | . | . | . |
| | *Cochlearia anglica* | . | . | [II] | . | . | . | . | . | . |
| | *Agropyron rep. mar.* | . | . | . | . | . | r | . | . | [V] |
| O+K | *Aster tripolium* | V | II | . | V | V | V | V | IV | V |
| | *Triglochin maritima* | . | . | . | . | + | II | III | II | II |
| | *Spergularia media* | . | . | . | I | + | r | . | . | . |
| | *Glaux maritima* | . | . | . | . | + | r | . | . | . |
| | *Plantago maritima* | . | . | . | . | . | r | + | . | . |
| B | *Atriplex littoralis* | . | . | . | . | . | r | + | . | + |
| | *Atriplex prostrata* | . | + | . | . | + | II | IV | IV | V |
| | *Festuca rubra lit.* | . | . | . | . | . | + | + | I | II |
| | *Puccinellia distans* | . | . | I | . | . | . | . | . | . |

1-3: B. m. typicum; 1: *Salicornia stricta*-Var.
2: Typische Var.
3: Var. mit fädigen Algen
4-5: B. m. spartinetosum; 4: *Salicornia stricta*-Var.
5: Typische Var.
6: B. m. puccinellietosum;
7-9: B. m. agrostietosum *maritimae;
7: *Puccinellia maritima*-Var.
8: Typische Var.
9: Agropyron *maritimum-Var.

Tab. 2: Synthetische Übersichtstabelle des *Astero tripolii-Phragmitetum* Krisch 1974 (aus LIENEMANN 1992).

| | laufende Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $D_A$ | *Phragmites australis* | V | V | V | V | V | V | V | V |
| $D_S$ | *Agrostis stol. mar.* | . | . | . | V | V | . | . | . |
| | *Agrostis. stol. pro.* | . | . | . | . | . | V | V | V |
| $D_V$ | *Bolboschoenus maritimus* | [V] | . | . | . | . | [V] | . | . |
| | *Puccinellia maritima* | . | r | . | [V] | . | . | . | . |
| | *Sonchus arvensis* | . | . | [III] | . | . | . | . | [III] |
| | *Cirsium arvense* | . | . | [III] | . | . | . | . | [II] |
| | *Festuca arundinacaea* | II | r | [II] | II | I | . | . | [IV] |
| O+K | *Aster tripolium* | III | I | . | III | IV | IV | II | II |
| | *Spergularia media* | + | . | . | . | + | . | . | . |
| | *Plantago maritima* | . | . | . | II | II | . | . | I |
| | *Triglochin maritimum* | . | . | . | II | I | . | I | . |
| | *Glaux maritima* | + | . | . | I | + | I | . | . |
| | *Juncus gerardii* | + | r | . | I | . | . | . | II |
| | *Armeria maritima* | . | . | . | I | I | . | . | . |
| | *Festuca rubra litoralis* | I | r | I | III | IV | I | II | III |
| | *Limomium vulgare* | . | . | . | . | + | . | . | . |

1-3: A.-P. typicum; 1: *Bolb. mar.*-Var.
2: Typ. Var.
3: *Sonchus arv.*-Var.

4-5: A.-P. agrostietosum *mar.; 4: *Pucc. mar.*-Var.
5: Typ. Var.;

6-8: A.-P. agrostietosum *pro.; 6: *Bolb. mar.*-Var.
7: Typ. Var.
8: *Sonchus arv.*-Var.

Über die syntaxonomische Einordnung des *Bolboschoenion maritimae* wurde und wird immer wieder diskutiert. Die hier getroffene Unterstellung des Verbandes unter die *Glauco-Puccinellietalia* und damit unter die *Asteretea tripolii* findet man z.B. auch bei WESTHOFF & DEN HELD (1969), bei DIERSSEN (1992) und bei DIERSSEN & al. (1988).

Die floristische und ökologische Zwischenstellung des Verbandes zwischen Salzwiesen und Süßwasser-Röhrichten war für TÜXEN und HÜLBUSCH (1971) Anlaß, eine eigene Klasse vorzuschlagen, die *Bolboschoenetea maritimi* mit der einzigen Ordnung *Bolboschoenetalia maritimi* Hejni 1962 und dem einzigen Verband *Bolboschoenion*. Diesem Vorschlag folgen z.B. PREISING & al. (1990) und RUNGE (1990).

WILMANNS (1993: 187 ff.) unterstellt den Verband, wie das auch früher geschehen ist, wieder der Ordnung der *Phragmitetalia*. Sie weist dabei u.a. auch auf die sippensystematische Diskussion über die Charakterart des Verbandes - *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla - hin, deren Untergliederung in eine ssp. *maritimus* und eine ssp. *compactus* (Hoffm.) Hejny nicht zu halten sei (vgl. hierzu u.a. auch NORDLINDH 1972).

Bei unserer Feldarbeit - auch und gerade an der Weser - haben wir aber immer wieder beobachten können, daß etwa in der alpha-mesohalinen Zone nur die "*compactus*-Form" vorkommt, die dann bei abnehmendem Salzgehalt rasch von der "*maritimum*-Form" abgelöst wird. Die von OBERDORFER (1994) für beide Formenkreise genannten Merkmalsgruppen gestatten u.E. eine klare Unterscheidung.

Der in Diskussionen zuweilen zu hörende Einwand, bei der ssp. *compactus* handele es sich lediglich um eine "Salz-Streßform", muß aus folgendem Grund widersprochen werden: Im Jahre 1985 wurden bei der Füllung einer Kammer der Lysimeteranlage des Botanischen Gartens Oldenburg mit Bodenmaterial aus der Leybucht Rhizome von *Bolboschoenus maritimus compactus* eingetragen. Aus diesen ist ein großer Bestand hervorgegangen, der bis heute die Merkmale der ssp. *compactus* zeigt, obwohl seit mindestens 10 Jahren kein "Salzstreß" mehr besteht.

## 4. Literatur


DIERSSEN, K. (1992): Zur Synsystematik der Salzrasen-Gesellschaften Norddeutschlands. - Manuskriptvervielfältigung zur Diskussion in der Arbeitsgruppe Küstenvegetation der Reinhold-Tüxen-Gesellschaft.

DIERSSEN, K. unter Mitarbeit von H. VON GLAHN, W. HÄRDTLE, H. HÖPER, U. MIERWALD, J. SCHRAUTZER & A. WOLF (1988): Rote Liste der Pflanzengesellschaften Schleswig Holsteins (2. Aufl.) - Schr.Reihe Landesamt Naturschutz u. Landespflege Schlesw.-Holst. **6**: 159 pp. Kiel.

LIENEMANN, C. (1992): Brackwasserröhrichte und Salzwiesen im Bereich der Wesermündung unter synsystematischen, synökologischen und syndynamischen Aspekten. - Diplomarbeit. Universität Oldenburg.

NORDLINDH, T. (1972): Notes on the variation and taxonomie on the *Scirpus maritimus* complex. - Bot. Not. **125**: 397 - 405.

OBERDORFER, E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. - 7., überarb. u. erg. Aufl.: 1050 pp. Stuttgart.

PREISING, E. unter Mitarbeit von C. VAHLE, D. BRANDES, H. HOFMEISTER, J.TÜXEN & H.E. WEBER (1990): Die Salzpflanzengesellschaften der Meeresküste und des Binnenlandes. - Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **20**/7: 1 - 44. Hannover.

RUNGE, F. (1990): Die Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. - 10./11. Aufl.: 309 pp. Münster.

TÜXEN, R. & K.-H. HÜLBUSCH (1971): *Bolboschoenetea maritimi*. - Fragm. Florist. Geobot. **17**: 391 - 407.

WESTHOFF, V. & A.J. DEN HELD (1969): Plantengemeenschappen in Nederland. - 324 pp. Zutphen.

WIESE, P. (1990): Untersuchungen zur Synsystematik der Pflanzengesellschaften des Deichvorlandes am östlichen Dollart und an der Emsmündung unter Mitberücksichtigung synökologischer und syndynamischer Aspekte. - Diplomarbeit. Universität Oldenburg.

WILMANNS, O. (1993): Ökologische Pflanzensoziologie. - 5., neu bearb. Aufl.: 479 pp. Stuttgart.

# III. Tagesexkursion „Pflanzengesellschaften der Watten und Marschen“ Teil 3: Sandufer der Unterweser mit einer Elymus arenarius-Gesellschaft in statu nascendi

von Hellmut von Glahn, Oldenburg

Auf sandigen Uferstreifen findet man an der Unterweser zwischen Warfleth (bei Bremen, östl. von Berne) und Nordenham eine durch *Elymus arenarius* und *Festuca arundinacea* gekennzeichnete Gesellschaft (Tab. 1). In der Regel dominiert *Elymus arenarius*, aber mancherorts tritt auch *Festuca arundinacea* sehr stark hervor.

Tab. 1: Gliederungsschema der *Elymus arenarius-Festuca arundinacea*-Gesellschaft der Unterweser. * = Für das Gebiet bemerkenswerte Arten.

| Syntaxonnummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Elymus arenarius* | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX |
| *Lolium perenne* | | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Taraxacum officinale* agg. | | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Dactylis glomerata* | | x xxx | x | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Arrhenatherum elatius* | | xxx | x xx | x x x | x x x | x xx | x x x |
| *Anthriscus sylvestris* | | xxx | x x x | x xx | x xx | x xx | x xx |
| *Cochlearia anglica* | | | xxxxxx | | | | |
| *Puccinellia distans* | | | xxxx | | | | |
| *Saponaria officinalis* | | | | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| * *Senecio inaequidens* | | | | xxxxx | x x x | x xxxx | xxxxxx |
| *Artemisia vulgaris* | | | | | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Chrysanthemum vulgare* | | | | | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Festuca rubra* | | | | | x xx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Plantago lanceolata* | | | | | x x xx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Agrostis stolonifera* | | | | | x xx | xxxxx | x xxxx |
| *Matricaria inodora* | | | | | x x | x xxx | x x |
| *Achillea millefolium* | | | | | x | | x xxx |
| *Sedum acre* | | | | | | xxxxxx | xxxxxx |
| *Cerasticum semidecandrum* | | | | | | xxxxxx | xxxxxx |
| *Arenaria serpyllifolia* | | | | | | x xxx | xxxxxx |
| *Bromus hordeaceus mollif.* | | | | | | x xxx | x xx |
| *Bromus tectorum* | | | | | | x x x | x x xx |
| *Rumex acetosella* | | | | | | x x | x xx xx |
| *Oenothera biennis* | | | | | | x xx x | xx |
| *Poa pratensis subcoerulea* | | | | | | x | x xx x |
| *Carex arenaria* | | | | | | x x | xx |
| * *Sedum album* | | | | | | x x | x |
| *Brachythecium albicans* | | | | | | | xxxxxx |
| *Bryum argenteum* | | | | | | | xxxxxx |
| *Ceratodon purpureus* | | | | | | | xxxxxx |
| *Bryum caespitosum* | | | | | | | xxxxxx |
| *Festuca arundinacea* | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX | XXXXXX |
| *Agropyron repens repens* | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx | xxxxxx |
| *Phragmites australis* | x xxxx | xxxxx | x xxxx | xxxxxx | x xxx | | x x |
| *Cirsium arvense* | x xxx | x xx x | xxx | x | xxxxxx | x | |
| *Phalaris arundinacea* | x xx | x x x | x x | | x x xx | | |
| *Rumex crispus* | x x x | x x | x x | | x xx x | x | x |
| * *Lactuca tatarica* | x x | | x xx x | | x xx | | |
| u.a.m. | | | | | | | |

Diese Gesellschaft ist offensichtlich erst in den letzten Jahren im Zusammenhang mit der Vertiefung der Unterweser entstanden. FOCKE (1915), der um die Jahrhundertwende die Uferflora der Unterweser gründlich studiert hat, hat *Elymus arenarius* an keiner Stelle gefunden. Auch BUCHENAU (1936) und MEYER & VAN DIEKEN (1949) weisen nicht auf ein Vorkommen hin. Erst der Verbreitungsatlas von HAEUPLER & SCHÖNFELDER (1988) weist die Art für den gesamten Unterweserbereich bis hinauf nach Bremen nach.

Ob *Elymus arenarius* von seinem ursprünglichem Vorkommen auf den Ostfriesischen Inseln und einigen sandigen Orten der Außenküste in den Unterweserbereich hier und dort eingewandert ist, läßt sich nicht mit Sicherheit sagen. Sicher ist jedoch, daß an vielen Stellen Sandspülflächen, die durch die Weservertiefungen der letzten Jahrzehnte entstanden sind, mit *Elymus* bepflanzt worden sind. Von hier hat sich die Art offensichtlich spontan weiter ausgebreitet. Dort, wo sie angepflanzt worden ist, kann man schon nach wenigen Jahren nicht mehr das regelmäßige Pflanzmuster erkennen.

Von besonderem Interesse erscheint die Tatsache, daß *Elymus arenarius* im gesamten Unterweserbereich mit anderen Arten zusammen eine Gesellschaft bildet, deren Untereinheiten nicht nur floristisch, sondern auch standörtlich gut unterschieden sind. Wir haben es hier offensichtlich mit einer Gesellschaft in statu nascendi zu tun.

Auf der Basis von 91 Aufnahmen ist die in Tabelle 1 schematisch dargestellte Gesellschaftsgliederung herausgearbeitet worden. An der Unterelbe sind vom Verfasser ähnliche Vegetationsbilder gefunden worden. Die Gesamtbefunde sollen in Kürze in Drosera publiziert werden. Zuvor wird u.a. noch zu prüfen sein, wo diese Gesellschaft synsystematisch einzuordnen ist. Wahrscheinlich handelt es sich um eine *Agropyro-Rumicion*-Gesellschaft, aber sie zeigt auch eine gewisse Affinität zu den *Honckenyo-Elymetea* R.Tx. 1966.

Die Gesellschaft soll auf unserer Exkursionsroute zu den Salzwiesen des östlichen Jadebusens und den Brackwasser-Röhrichten des Weserästuars am Ortsrand von Nordenham (Abb. 1) kurz vorgestellt werden.

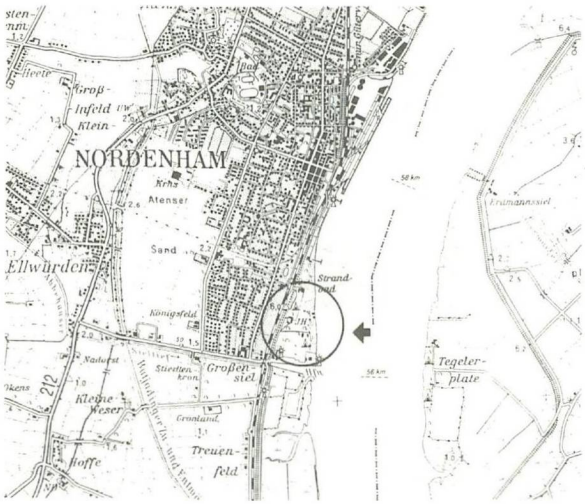



Abb. 1: Lage der Beobachtungsfläche am Ortsrand von Nordenham.

## Literatur


Buchenau, F. (1936): Flora von Bremen, Oldenburg, Ostfriesland und der ostfriesischen Inseln. - Faksimile-Ausgabe 1986 der zehnten und letzten Auflage von 1936, herausgegeben von H. Cordes. Bremen.

Focke, W.O. (1915): Die Uferflora der Niederweser. - Abh. Naturw. Verein Bremen **23** (2): 305 - 337. Bremen.

Haeupler, H. & P. Schönfelder (1988): Atlas der Farn- und Blütenpflanzen der Bundesrepublik Deutschland. - Stuttgart.

Meyer, W. & J. van Dieken (1949): Pflanzenbestimmungsbuch für die Landschaften Oldenburg und Ostfriesland sowie ihre Inseln. - Oldenburg.

Tüxen, R. (1966): Über nitrophile *Elymus*-Gesellschaften an nordeuropäischen, nordjapanischen und nordamerikanischen Küsten. - Annales Botanici Fennici **3**: 358 - 367. Helsinki.

# III. Tagesexkursion "Pflanzengesellschaften der Watten und Marschen"

## Teil 4: Die Außendeichsvegetation von Weser und Hunte

von Wolfgang Eber, Oldenburg

### 1. Standortbedingungen

#### 1.1 Untere Hunte (im wesentlichen nach SCHURWANZ 1995)

Von Oldenburg bis zur Mündung in die Weser bei Elsfleth ist die Hunte als Bundeswasserstraße kanalartig ausgebaut und setzt den Weser-Ems-Küstenkanal nach Osten fort. Bereits im 17. Jahrhundert wurde damit begonnen, zur Verbesserung der Vorflut und der Schiffbarkeit sowie zur Verkürzung der Deichlinien den Flußlauf zu begradigen (Abb. 1).

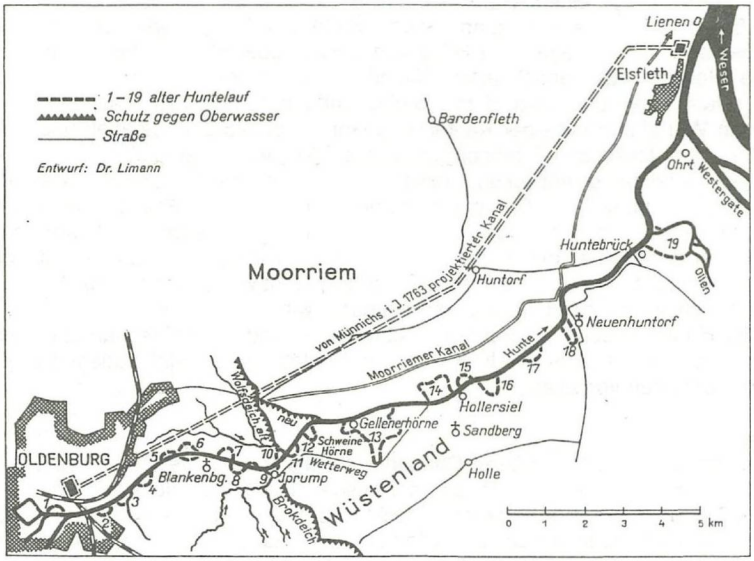



Abb. 20 Die Niederhunte und ihre Begradigung

Huntebegradigungen und Baujahr: 1. Doktorsklappe 1846, 2. Grambergs Durchstich 1836, 3. Baggerhafen 1894, 4. östlich davon 1935, 5. Kleiner Pottum 1857, 6. Großer Pottum 1846, 7. Kälberhörne 1840, 8. Gosehörne 1840, 9. Iprump 1935, 10. Reitschlinge vor 1683? 11. Wolfsiel 1856? 12. Schweinehörne 1683, 13. Gellenerhörne 1683, 14. Fährbucht 1849, 15. Hollersiel 1899, 16. Bäkerhörne 1846, 17. Buttlerhörne 1847, 18. Huntorferhörne 1847, 19. Lichtenbergergroden 1893.

Abb. 1: Die untere Hunte und ihre Begradigungen (aus HANNEMANN 1954)

Dadurch wurde seine Länge von 39 km auf 25 km, also um etwa ein Drittel verringert. Einige der Flußschlingen sind noch heute erhalten und stehen mit der Hunte in Verbindung; in ihnen hat sich eine dicke Schlickdecke abgesetzt, die bei Ebbe trocken fällt (Watt).

Diese Altwasser sind besonders wertvolle naturnahe Lebensräume. Durch die Verkürzung stieg der Tidenhub in Oldenburg von 0,40 m im Jahre 1860 auf 2,60 m im Jahre 1990, an der Mündung in Elsfleth im selben Zeitraum von 2,45 m auf 3,77 m. Die Tidewelle erreicht Oldenburg von Elsfleth aus in einer Stunde und 26 Minuten. Im Mittel fließen 2,5 Millionen Kubikmeter Flutwasser in die Hunte hinein und 3,5 Millionen Ebbewasser hinaus; dadurch sind die Strömungsgeschwindigkeiten bei ablaufendem Wasser größer als bei auflaufendem Wasser. Der größere Tidenhub hat eine größere Tidewassermenge zur Folge, die zu einer stärkeren Tideströmung und damit zu einer besseren Selbsträumung des Flußbettes führt.

Zum Schutz gegen winterliche Hochwässer wurde die Anlage umfangreicher Polderflächen notwendig, die zu beiden Seiten der Hunte unmittelbar unterhalb der Stadt Oldenburg entstanden. Diese Grünlandflächen werden in einer bestimmten Reihenfolge geflutet und stehen dadurch im Winterhalbjahr unterschiedlich lange unter Wasser. Als Wuchsorte zahlreicher gefährdeter Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften sowie als Brut-, Nahrungs- und Rastgebiet für Vögel sind sie zu Schutzgebieten von nationaler Bedeutung geworden. Seit 1979 schützt das Huntesperrwerk bei Elsfleth die Hunte gegen Sturmfluten.

Die untere Hunte fließt auf einem Rücken zwischen zwei unter NN liegenden Moorgebieten; ihre Ent- und Bewässerung kann nur über Siele und Schöpfwerke erfolgen. Die Huntedeiche besitzen in der Regel eine Höhe von 4,50 m über NN und bestehen ausschließlich aus Klei, der aus benachbarten "Kleipütten" entnommen wurde. Ihre Innenböschung ist relativ steil und wird durch Steinschüttungen befestigt, die aus Karbonatquarziten in Würfelform mit einer Kantenlänge von 18 bis 25 cm bestehen und sich mindestens bis zur Mittleren Tidehochwasserlinie (MThw) hinaufziehen. Da die Steinschüttungen regelmäßig absacken, müssen sie immer wieder ergänzt werden. Zwischen den Steinen hat sich Schlick abgesetzt, der dem spärlichen Pflanzenwuchs als Substrat dient. In weiten Bereichen liegen die Deiche schar: Deichfuß und Oberkante des Deckwerkes gehen unmittelbar ineinander über. Wichtige Faktoren für die Vegetation sind die Schafbeweidung, die eine natürliche Vegetationsentwicklung nicht zuläßt, und der starke Wellenschlag, der durch Schiffe hervorgerufen wird.
Das Wasser der Hunte ist durch Einträge aus Kläranlagen und Landwirtschaft stark belastet, trüb und sehr nährstoffreich. Unterhalb von Huntebrück scheint zudem bereits leichter Salzwassereinfluß vorzuliegen.

**1.2 Unterweser**

Die Unterweser hat einen völlig anderen Charakter als die Hunte. Die Deiche sind wesentlich weiter vom Flußlauf entfernt, so daß ein ausgedehntes Vordeichsland entsteht, das teils von ausgedehnten Schilfröhrichten bedeckt wird, teils als Grünland genutzt wird. Einige alte Sandbänke (Warflether Sand, Elsflether Sand, Harriersand, Reiherplate)sind heute festgelegt und vollständig mit Vegetation bedeckt; auch sie stehen zum Teil unter landwirtschaftlicher Nutzung. Das Fahrwasser der Weser ist im Exkursionsgebiet auf der Westseite frei von Steinschüttungen und Uferbefestigungen mit geschlossener Oberfläche; das Ufer ist naturnah und besitzt einen flachen Verlauf; es findet bestenfalls eine leichte Überschlickung statt. Anders verhält es sich bei den Seitenarmen auf der dem Fahrwasser abgewandten Seite der Inseln. Durch die geringere Strömung setzen sich hier die Schwebstoffe ab und haben wie in den Altarmen der Hunte dicke Schlickdecken gebildet. Auch der Lauf der Weser ist durch Eindeichungen und Ausbaggerungen schon lange zu einer Wasserstraße ausgebaut worden und hat dabei seit 1880 50 % der Außendeichsflächen verloren.

## 2. Vegetation

Die naturnahe Außendeichsvegetation von Hunte und Weser besteht aus Röhrichten unterschiedlichster Art, Schleiergesellschaften, Flutrasen und ausdauernden ruderalen Staudengesellschaften. Die Röhrichte der Hunte sind dabei durch stärkere Störungen (Beweidung) vielfältiger und artenreicher, aber meist auch fragmentarischer. Eine Übersicht gibt der Auszug aus der Übersichtstabelle von SCHURWANZ (1995) (Tab. 1).

**Tab. 1: Röhrichte der Phragmitetea australis**

| | Laufende Nr. | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Zahl der Aufnahmen | 21 | 17 | 9 | 7 | 10 | 5 | 5 | 10 | 7 | 5 | 5 | 39 | 11 | 8 |
| | Mittlere Artenzahl | 11 | 11 | 8 | 6 | 9 | 5 | 9 | 9 | 7 | 9 | 10 | 11 | 8 | 8 |
| Ch | Phalaris arundinacea | V | V | V | . | II | . | III | III | V | 5 | 5 | III | III | II |
| Ch | Phragmites australis | I | . | . | V | V | . | . | . | . | . | . | II | I | . |
| Ch | Scirpus maritimus | . | . | . | . | . | V | V | V | . | . | . | . | II | II |
| Ch | Scirpus x carinatus | . | . | . | . | . | . | . | IV | V | . | . | . | . | . |
| Ch | Scirpus triqueter | . | . | . | . | . | . | . | III | II | 5 | . | I | . | . |
| Ch | Scirpus tabernaemontani | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | 5 | . | . | . |
| Ch | Glyceria maxima | II | II | . | . | I | I | I | I | II | . | . | V | III | I |
| Ch | Acorus calamus | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | . | I | V | . |
| Ch | Scirpus lacustris | . | . | . | . | . | V | . | . | . | . | . | I | I | . |
| D | Eleocharis palustris | I | I | I | . | I | I | I | I | . | . | 2 | I | I | V |
| KC,d | Nasturtium officinale | V | . | . | . | III | II | IV | IV | IV | 4 | 5 | IV | IV | V |
| | Veronica anagallis-aquatica | IV | III | III | . | II | I | IV | V | V | 5 | 4 | II | III | V |
| | Rumex hydrolapathum | III | III | . | . | III | . | IV | II | IV | 5 | 4 | II | II | IV |
| | Mentha aquatica | II | I | . | . | II | . | I | II | . | . | . | II | II | . |
| | Lycopus europaeus | II | IV | . | . | II | . | I | . | . | . | . | II | . | . |
| | Carex acuta | . | I | . | . | I | . | . | I | I | . | . | II | I | . |
| | Berula erecta | . | . | . | . | I | . | I | I | . | . | . | I | I | . |
| | Alisma plantago-aquatica | . | . | . | . | . | IV | . | I | . | . | . | I | I | . |
| | Sparganium erectum | . | . | . | . | . | . | . | I | . | . | . | I | . | . |
| B | Callitriche palustris | III | I | I | I | III | IV | IV | III | II | 5 | 4 | III | IV | IV |
| | Polygonum hydropiper | IV | III | III | I | III | II | V | IV | III | 5 | 5 | IV | V | V |
| | Caltha palustris | IV | III | I | II | IV | . | III | II | I | 1 | 2 | I | . | I |
| | Lythrum salicaria | IV | IV | II | I | III | . | I | II | . | . | 4 | II | . | I |
| | Deschampsia cespitosa | III | II | I | . | . | . | . | I | II | 2 | 4 | I | II | II |
| | Ranunculus repens | IV | III | II | I | I | . | . | . | . | . | 2 | I | I | I |
| | Rumex crispus | II | II | II | . | I | . | I | I | . | . | 2 | II | . | II |
| | Urtica dioica | I | III | IV | IV | II | . | . | I | I | . | . | II | I | I |

1-2 Phalaridetum arundinaceae
3 Phalaris arundinacea-Gesellschaft
4 Phragmites australis-Gesellschaft
5 Schoenoplecto-Phragmitetum australis
6-11 Schoenoplecto (triquetri)- Bolboschoenetum maritimi
12 Glycerietum maximae

Bemerkenswert ist der hohe Stetigkeit der *Sparganio-Glycerion*-Arten *Nasturtium officinale* und *Veronica anagallis-aquatica*, die zusammen mit *Polygonum hydropiper*, *Callitriche palustris* und *Caltha palustris* in allen Röhrichtgesellschaften vertreten sind. Die Schilfröhrichte, die an der Hunte nur in Altwassern und Einzäunungen auftreten, an der Weser dagegen ausgedehnte, extrem hochwüchsige Bestände ausbilden, wurden früher zu einem großen Teil für die Reithgewinnung (Reithdächer) im Winter gemäht und dadurch aufgelichtet. Heute wird darauf aus Gründen des Vogelschutzes verzichtet, was zu einem starken Rückgang von *Caltha palustris* geführt hat.

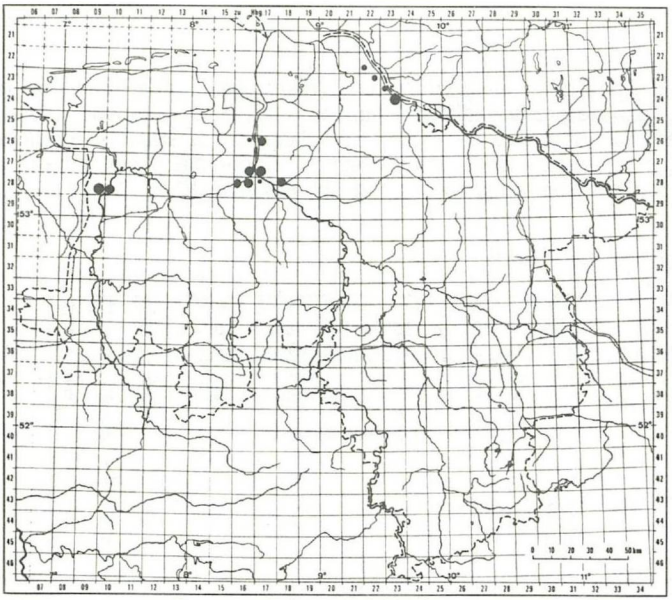


Abb. 2: Verbreitung von *Scirpus triqueter* aus GARVE (1994), aktualisiert

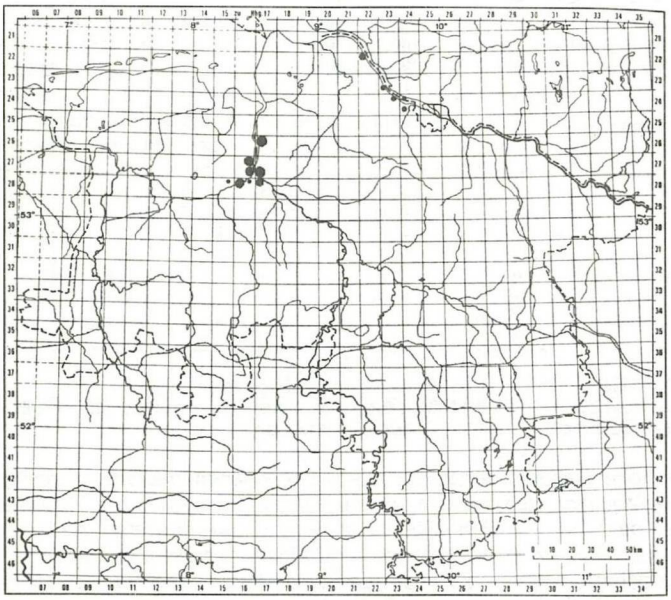


Abb. 3: Verbreitung von *Scirpus* x *carinatus* aus GARVE (1994), aktualisiert

Abb. 4: Die Exkursionsziele im Bereich Unterweser/untere Hunte

Nur im Tidenbereich der Küstenflüsse treten Röhrichte des *Schoenoplecto (triquetri)-Bolboschoenetum maritimi* auf, die Bereiche von 1 bis 2 m unter MThw unterhalb anderer Röhrichtgesellschaften besiedeln und bei Flut fast völlig vom Wasser bedeckt sind. Sowohl an der unteren Hunte als auch an der Weser wächst in ihnen der seltene *Scirpus triqueter* mit seiner Hybriden *Scirpus* x *carinatus* (*S. triqueter* x *S. maritimus*). Letztere ist kräftiger, häufiger und bildet auch größere Bestände aus. Die Verbreitung der beiden Simsen wurde erst in den letzten Jahren von SCHURWANZ (1995) und dem Verfasser intensiver untersucht, wobei mehrere Wieder- und Neufunde gemacht werden konnten (s. Abb. 2 und 3). Das *Schoenoplecto (triquetri)-Bolboschoenetum maritimi* wächst an der Hunte in den Steinschüttungen. An der Lesum hingegen meidet die Gesellschaft Steinschüttungen (BOLTE et al. 1982). An der Weser treten *Scirpus triqueter* und *Scirpus* x *carinatus* (*Scirpus triqueter* x *S. lacustris*) in den gegen Wellenschlag geschützten ruhigeren Seitenarmen auf. Beide Sippen sind aber nur selten miteinander vergesellschaftet, da die sehr viel robustere Hydride nicht zu starke Schlickauflagen bevorzugt, die *Scirpus triqueter* hingegen meidet. *Scirpus triqueter* ist dadurch auf die Grenzbereiche Fahrwasser/Seitenarme beschränkt. Beide Arten treten - wie auch die an

der Weser in den Seitenarmen häufigen *Scirpus tabernaemontani* und *Typha angustifolia* - fast ausschließlich in monospezifischen Beständen vor den Schoenoplecto-Phragmiten auf; sie bestehen vermutlich nur jeweils aus einem Klon. Ebenfalls in Polykormonen tritt auf Sand vor den Schilfröhrichten *Eleocharis uniglumis* auf, die an der Weser *Eleocharis palustris* ersetzt.

Zu den Besonderheiten der Hunte gehören reiche Vorkommen von *Mimulus guttatus*, die bereits aus der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts bekannt sind. *Mimulus* wächst hier in einer *Glycerio-Sparganion*-Gesellschaft mit *Veronica anagallis-aquatica* und *Nasturtium officinale*, die der *Veronica beccabunga-Mimulus guttatus*-Gesellschaft bei POTT (1992) entspricht. *Veronica beccabunga* hat an der Hunte nur einen Wuchsort, kommt dort allerdings in der genannten Gesellschaft vor.
Auch in dem hier aufgesuchten Weserabschnitt tritt die in anderen Bereichen (s. VON GLAHN, III.3) besser ausgebildete *Elymus arenarius*-Flutrasengesellschaft auf.

## 3. Exkursionspunkte (Abb. 4)

Die Röhrichte des *Schoenoplecto (triquetri)-Bolboschoenetum maritimi* an der Weser sind sehr schlecht zugänglich, da sie meist vor ausgedehnten undurchdringlichen Schilfröhrichten lagern. Zu beiden Seiten der Juliusplate (a) - sowohl am Warflether Sand als auch am Elsflether-Sand - sind Bestände entwickelt, die teils eingesehen, teils auch bei Ebbe zu Fuß erreicht werden können. Zudem sind in diesem Bereich noch relativ naturnahe Ufer und Platen mit charakteristischen Vegetations- und Florenelementen zu finden.
An der Hunte können die Bereiche zwischen Huntebrück und Elsfleth (b) am besten mit einem Bus angefahren werden. Dort sind die für die Hunte typischen naturfernen Uferstrukturen, ein Siel und eine Vielzahl der für die Hunte typischen Röhrichttypen zu sehen. *Scirpus triqueter* und *Scirpus* x *carinatus* haben zahlreiche kleinere Bestände ausgebildet.

## Literatur

BOLTE, D., FLÜGGER, J. & CORDES, H. (1982): Schoenoplectus triqueter (L.) Palla - bemerkenswerte Wiederfunde an der Lesum bei Bremen. DROSERA `**82** (2): 157-164.

GARVE, E. (1994): Atlas der gefährdeten Farn- und Blütenpflanzen in Niedersachsen und Bremen. Naturschutz Landschaftspfl. Niedersachs. **30**(1/2). Hannover.

HANNEMANN, M. (1954): Der Landkreis Wesermarsch. Walter Dorn Verlag, Bremen.

POTT, R. (1992): Die Pflanzengesellschaften Deutschlands. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

SCHURWANZ, C. (1995): Die Ufervegetation der Unteren Hunte. Unveröff. Diplomarbeit, Universität Oldenburg.

# IV. Nachexkursionen „Flora und Vegetation der Ostfriesischen Inseln“

## Teil 1: Spiekeroog

von Albrecht Gerlach, Oldenburg

### 1. Lage

Spiekeroog ist die vorletzte Insel der ostfriesischen Inselkette, die sich auf einer Länge von etwa 90 km in westöstlicher Richtung an der südlichen Nordseeküste erstreckt. Sie ist heute ca. 10 km lang, etwa 2 km breit und hat eine Fläche von etwa 21 km$^2$. Die Entfernung zum Festland beträgt 5-6 km. Von der westlichen Nachbarinsel Langeoog wird sie durch die Otzumer Balje, von der östlichen Nachbarinsel Wangerooge durch die Harle Balje getrennt. Diese Seegaten werden durch den zweimal täglich ein- und ausströmenden Tidestrom bis zu einer Tiefe von 15-20 m offen gehalten.

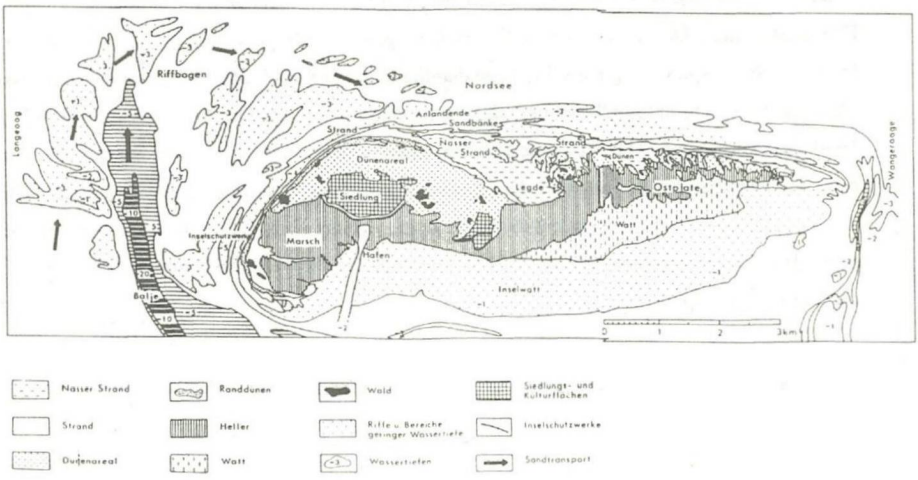



**Abb. 1**: Vereinfachte naturräumliche Gliederung von Spiekeroog (geringfügig verändert aus MIOTKE 1988)

Die Insel läßt sich in drei Landschaftsbestandteile teilen: Im Norden erstreckt sich ein ausgedehntes Dünengebiet, das im Südwesten und Südosten bis in die jüngste Zeit neue Dünenzüge bildet. Im Schutze der Dünen hat sich im Süden ein ausgedehntes Salzmarschengebiet entwickelt. Im Osten der Insel erstreckt sich die etwa 6 km lange Ostplate, die den jüngsten Teil der Insel darstellt. Dieser Inselteil war nie besiedelt und ist auch nicht bewirtschaftet worden. Der größte Teil der Ostplate ist nicht einmal 100 Jahre alt.

## 2. Entstehung

Die Ostfriesischen Inseln sind sehr junge geologische Bildungen. Die pleistozäne Basis der Inseln (Geestbasis) liegt in 5 bis 40 m Tiefe unter der heutigen Oberfläche. Auf dieser pleistozänen Landoberfläche haben sich im Laufe der postglazialen Meerestransgression holozäne marine Sedimente aufgeschichtet, die im Falle Spiekeroogs an der Oberfläche aus relativ wenig gegliedertem und geschichtetem reinen Sand mit einer Korngrößenfraktion von 0,1 bis 0,3 mm bestehen. Die Ostfriesischen Inseln selbst sind aus sogenannten Platenstadien hervorgegangen, die vor rund 2000 Jahren landfest wurden. Die jüngsten geologischen Einheiten der Inseln sind die bis zu 25 m hohen Dünen, die sich aus dem Zusammenspiel von Wind, Sand und Vegetation entwickelten. Eine ausführliche Darstellung der Inselentstehung geben STREIF (1990), sowie FLEMMING & DAVIS (1994). Spiekeroog hat seine Lage deutlich von Nord nach Süd verlagert; man hat fossile Marschenhorizonte unterhalb heutiger rezenter Dünen gefunden. Die Insel hat ihre Fläche seit 1650 stark vergrößert (Abb. 2). Diese Flächenzunahme hängt im wesentlichen mit der Verkleinerung des zwischen Spiekeroog und dem Festland gelegenen Wattgebietes zusammen, das durch die Eindeichung der Harlebucht erheblich an Fläche verloren hat. Dadurch wurde der Tidestrom in der Harle Balje schwächer (Abb. 1, 2) und ermöglichte die Anlandung großer Sandmengen an der Ostseite von Spiekeroog.

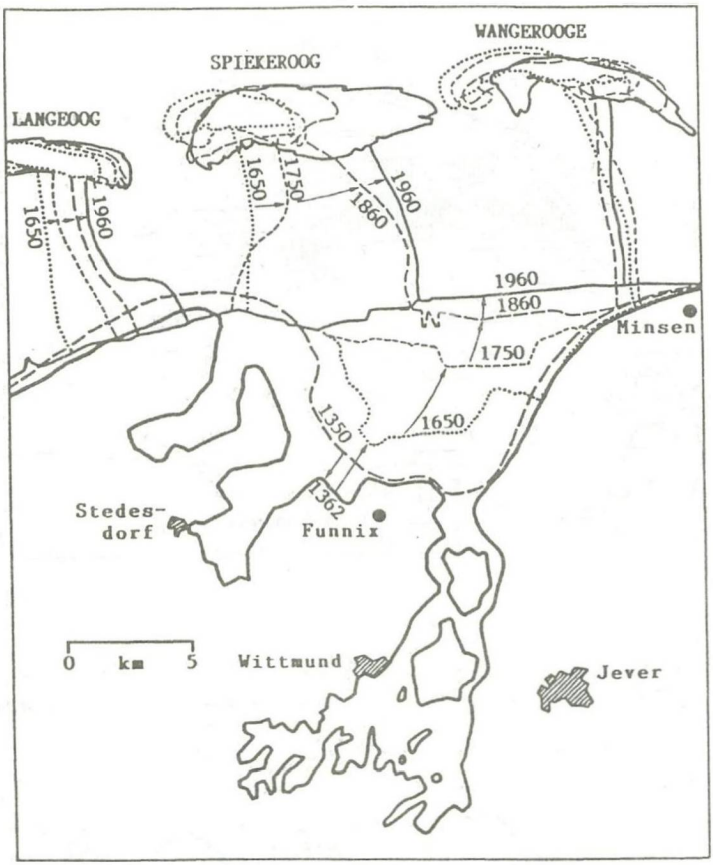



**Abb. 2**: Landgewinnung in der Harlebucht und Inselveränderungen von Spiekeroog und Wangerooge in historischer Zeit (nach HOMEIER & LUCK, aus FLEMMING & DAVIS 1994)

Die Dünenbildung erfolgte auch vor der Bildung der Ostplate in Schüben, wie aus Abb. 3 zu sehen ist. Im Osten des alten Inselteils läßt sich die Entwicklung von Küstendünen beispielhaft studieren.

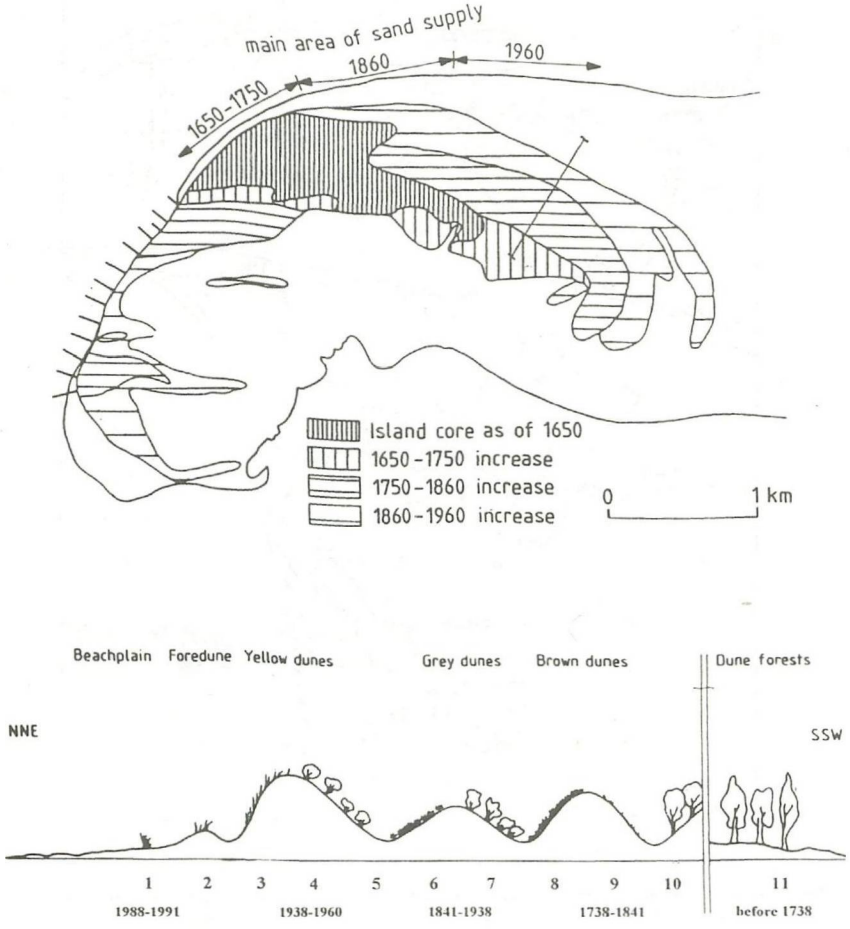



**Abb. 3**: Entwicklung der Dünenzüge im NO von Spiekeroog seit 1650 und Lage des beschriebenen Dünentransekts. Nach SINDOWSKY(1973)und eigenem Entwurf

## 3. Klima

Das Klima der Ostfriesischen Inseln ist stark durch ihre Lage im Meer geprägt. Die jährlichen Niederschläge liegen bei ca. 700 mm mit einem Maximum im August. Die jährliche Evapotranspiration beträgt ca. 500 mm. Spiekeroog gehört mit 220 bis 230 frostfreien Tagen im Jahr zu den wärmsten Gebieten Norddeutschlands. Die Tagesmitteltemperatur liegt bei ca. 16°C, die jährliche Temperaturschwankung beträgt ca. 15°C. Die mittlere Sonnenscheindauer ist länger als auf dem Festland und die Strahlungsintensität wird durch den geringen Gehalt an Aerosolen in der Luft und die vermehrte Reflexion von Wasser und Dünensandoberflächen noch verstärkt. Das Wattenmeer ist in der Regel eisfrei und war zuletzt im Winter 1962 vollständig zugefroren.

## 4. Dünen

### 4. 1 Böden

Die primären Kalkgehalte der Dünensande auf Spiekeroog liegen stets unter 0,5 % (EIS, 1990, SCHUBA, 1990). Die Entkalkung der Dünensande kann daher rasch und vollständig verlaufen und ist in der Regel in ca. 50 Jahren abgeschlossen (EIS, 1990). Da auch der primäre Schluff- und Tongehalt stets unter 1 % liegt, wird die Austauschkapazität der Böden ausschließlich durch den Humuskörper bedingt. Aus den rohen Dünensanden entwickeln sich zunächst typische Lokkersyroseme mit einem $A_i$-C-Profil mit noch deutlichem Kalkgehalt. Darauf folgen in den nächsten Dünenstadien (Weißdünen) Regosole mit $A_h$-C-Profil aus weitgehend bereits carbonatfreiem Sand. Bereits bei der Entwicklung der Regosole spielt die Exposition der jeweiligen Dünen eine erhebliche Rolle. So bleibt das Regosolstadium bis in die Braundünen hinein auf den Südhängen erhalten, während sich an den nordexponierten Hängen unter der Heidevegetation Podsole entwickeln, die zunächst in den Graudünen noch als podsolige Regosole mit einem $A_{eh}$-Horizont unter 3 cm ausgebildet sind. Unter den Krähenbeerenheiden der älteren Braundünen kommt es zur Bildung von Podsolen und unter Wald auch zur Bildung von Braunerde-Regosolen, die zum Teil podsolig sind. In einigen älteren Dünentälern auf Spiekeroog finden sich auch Podsol-Gley-Bildungen.

## 4.2 Dünenentwicklung

Spiekeroog ist einer der wenigen Orte an der Nordseeküste, wo sich die Entwicklung einer typischen Dünensukzession ohne den Einfluß von Kaninchen in geradezu klassischer Weise untersuchen läßt. Die früher auch auf Spiekeroog vorkommenden Kaninchen wurden vor rund 100 Jahren aus Gründen des Küstenschutzes ausgerottet (MEYER-DEEPEN & MEIJERING, 1979). Die Dünenentwicklung einer Xeroserie sei anhand der folgenden Übersicht erläutert:

**Tab. 1: Chronosequenz einer typischen Dünensukzession (nach GERLACH et al., 1994)**

| Nr. | Gesch. Alter (Jahre) | Lage | Exposition | Bodentyp | Pflanzengesellschaft | Dominierende Arten |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Strandplate | eben | Roher Sand | Elymo-Agropyretum juncei | Elymus farctus |
| 2 | <5 | Junge Weißdüne | allseitige Hügel < 4 m | Roher Sand | Elymo-Ammophiletum typicum | Ammophila arenaria |
| 3 | <30-50 | Weißdüne | Nordhang | Lockersyrosem | Elymo-Ammophiletum typicum | Ammophila arenaria<br>Calamammophila baltica |
| 4 | <30-50 | Weißdüne | Südhang | Lockersyrosem | Elymo-Ammophiletum festucetosum | Ammophila arenaria<br>Festuca rubra arenaria z.T.<br>Hippophaë rhamnoides |
| 5 | <30-50 | Weißdüne | Tal (trocken) | Regosol | Tortulo-Phleetum arenarii | artenreich<br>keine dominanten Arten |
| 6 | 60-120 | Graudüne | Nordhang | Podsoliger Regosol | Hieracio-Empetretum festucetosum | Empetrum nigrum<br>Polypodium vulgare<br>Festuca rubra arenaria |
| 7 | 60-120 | Graudüne | Südhang | Regosol | Hippophao-Sambucetum nigrae | Sorbus aucuparia<br>Sambucus nigra |
| 8 | 150-250 | Braundüne | Nordhang | Podsolige Braunerde | Hieracio-Empetretum polypodietosum | Empetrum nigrum |
| 9 | 150-250 | Braundüne | Südhang | schwach podsoliger Regosol | Violo-Corynephoretum canescentis mit Campylopus introflexus | Corynephorus canescens<br>Campylopus introflexus |
| 10 | >250 | Braundüne | Nordhang | schwach podsolige Braunerde | Carici arenariae-Betuletum pubescentis | Betula pubescens carpatica<br>Carex arenaria |
| 11 | >250 | Braundüne | Tal | Gley-Podsol | Carici arenariae-Betuletum alnetosum | Alnus glutinosa<br>Dryopteris carthusiana |

Das geschätzte Alter der Dünen ergibt sich aus der Zeit der Dünenbildung, wie sie in Abb. 3 dargestellt ist.

## 4.3 Vegetation

Die erste ausführliche Beschreibung der Pflanzengesellschaften der Dünen geben WIEMANN und DOMKE (1967). In dieser Arbeit ist eine farbige Vegetationskarte enthalten. ISERMANN (1991) hat diese Vegetationskartierung wiederholt (s.a. ISERMANN & CORDES, 1993). Das *Elymo-Agropyretum juncei* (*Agropyretum boreo-atlanticum*) bildet die erste Pflanzengesellschaft auf den sonst vegetationslosen Strandplaten (Nr.1 in Tab. 1, Abb. 3). Die Strandquecke *Elymus farctus* ist salzertragend bis zu einer Konzentration von etwa 5 % (Meerwasser 3,5 %). Es bildet die ersten niedrigen Dünenhügel, die meist 1 m Höhe nicht überschreiten. Sie sind auf Spiekeroog besonders im Teil nordöstlich des alten Inselkernes zu finden. Wenn die niedrigen Primärdünen unter der Strandquecke aus dem Überflutungsbereich der Hochfluten emporgewachsen sind, kann sich der Strandhafer *Ammophila arenaria* ansiedeln. Strandhafer ist nicht salztolerant bzw. kann lediglich Salzkonzentrationen bis zu maximal 1 % ertragen. Er bildet die für die Weißdünen charakteristische Gesellschaft des *Elymo-Ammophiletum typicum* (Nr. 2 in Tab. 1, Abb. 3). Hier ist außer dem Strandhafer (*Ammophila arenaria und Calamammophila baltica*) noch der Strandweizen (*Elymus arenarius*) zu finden. *Elymus arenarius* ist besonders an Stellen, wo durch Getreibsel höhere Nährstoffkonzentrationen erzeugt werden sowie im nordeuropäischen Raum im Bereich der Weißdünen beheimatet. Sowohl im Bereich des *Elymo-Agropyretum* als vor allen Dingen auch im Übergangsbereich zu den Weißdünen finden sich die Spülsäume, die als Winterspülsäume den Flutsaum der höchsten Wintersturmfluten markieren. Dort wo das Spülsaummaterial nicht abgeräumt wird (vom Amt für Insel- und Küstenschutz und Gemeindeverwaltungen der Inseln), können sich nitrophile Pflanzengesellschaften (*Cakiletum, Atriplicetum*, „Superposition"-Gesellschaften) ausbilden. Hier kommen auf Spiekeroog der Meersenf (*Cakile maritima*) und das Salzkraut (*Salsola kali*) vor. Auch *Honckenya peploides*, die Salzmiere, ist hier gelegentlich anzutreffen. Das *Elymo-Ammophiletum* der Weißdünen gliedert sich in zwei Untergesellschaften. Während die Artenzahlen in der typischen Strandhafergesellschaft (*Elymo-Ammophiletum typicum*) an den Nordhängen (Nr. 3 in Tab. 1, Abb. 3) mit zwei bis drei Arten sehr niedrig sind, kommen in dem meist an den Südhängen gelegenen *Elymo-Ammophiletum festucetosum* (Nr. 4 in Tab. 1, Abb. 3) zahlreiche Arten vor, von denen hier nur die wichtigsten genannt seien: *Festuca rubra, Galium mollugo, Hieracium umbellatum, Carex*

*arenaria, Oenothera ammophila, Sonchus arvensis ssp. maritimus. Hieracium umbellatum* kommt in den Dünen in einer besonderen, schmalblättrigen Form vor.

Die Weißdünen bilden den eigentlichen Deichersatz und ermöglichen als Hochwasserschutz die Ausbildung von Salzrasengesellschaften am Strand zum Wattenmeer. Dagegen werden die niedrigen Hügel, die sich unter der Strandquecke im *Agropyretum juncei* ausbilden, immer einmal wieder bei winterlichen Sturmfluten hinweggespült. Im Weißdünenbereich siedelt sich auf den Kuppen und vor allen Dingen auf den Südhängen heute der Sanddorn an (*Hippophaë rhamnoides*). Sanddorn kann mit Hilfe von Knöllchenbakterien im Wurzelraum Stickstoff fixieren und reichert auf diese Art und Weise das Substrat stark mit Stickstoff an (s. GERLACH, 1993, 1994). Durch diesen düngenden Effekt des Sanddorns wird die Vegetation auf den Weißdünenhängen sehr schnell dicht und bildet geschlossene Strauch- bzw. Rasengesellschaften. Dort, wo durch Eintrag von Vogelkot oder menschliche Aktivitäten der Sand noch stärker eutrophiert wird, können sich in den Dünentälchen der Weißdünen oder besonders in den Graudünen dann auch sehr schnell Gebüschformationen ausbilden, die in den Tälern und Unterhängen dem *Hippophao-Salicetum* und in den trockeneren Lagen dem *Hippophao-Sambucetum* zuzuordnen sind. In beiden Fällen ist der Sanddorn eine der prägenden Pflanzen dieser Vegetationseinheit. Im *Hippophao-Salicetum* tritt als typische Art vor allem *Salix repens* ssp. *argentea* auf. Diese Gesellschaft ist auf Spiekeroog nur in einer trockenen Ausbildung sehr kleinflächig in einigen Dünentälern der Weiß- und Graudünen anzutreffen. Die feuchten Ausbildungen des *Hippophae-Salicetums*, die für die Dünentäler der anderen, größeren Inseln typisch sind, fehlen auf Spiekeroog. In der Gebüschgesellschaft des *Hippophao-Sambucetums* (Nr. 7 in Tab.1, Abb. 3) sind zahlreiche Arten anzutreffen, die eine gute Stickstoffversorgung anzeigen: *Rubus caesius*, *Moehringia trinervia*, *Epilobium angustifolium*, *Urtica dioica* und *Stellaria media* gehören sehr oft zum Arteninventar. In der Strauchschicht selbst sind neben dem Sanddorn und dem schwarzen Holunder fast immer auch Rosenarten (*Rosa canina*, *Rosa rugosa*) und Eberesche (*Sorbus aucuparia*) anzutreffen. Auch der Weißdorn ist gelegentlich vertreten. Alle diese Arten profitieren von dem Nährstoffeintrag durch rastende und brütende Vögel. Dünengebüsche sind, ähnlich wie die Dünenwälder auf den Ostfriesischen Inseln, sehr junge Bildungen und in Beschreibungen, die älter als etwa 100 bis 150 Jahre alt sind, tauchen sie nicht auf.

Die floristisch interessantesten und buntesten Rasengesellschaften finden sich in den Tälern der Weißdünen. Hier ist das *Tortulo-Phleetum arenarii* (Nr. 5 in Tab. 1, Abb. 3) anzutreffen, deren

namengebende Arten das Moos *Tortula ruralis* und das Gras *Phleum arenarium* sind. Daneben findet man sehr häufig: *Lotus corniculatus*, *Jasione montana*, *Hieracium umbellatum*, *Luzula campestris*. ISERMANN (1991) unterscheidet eine typische Ausbildung von einer Subassoziation mit *Jasione montana*. Die typische Ausbildung enthält neben den bereits genannten Arten noch *Corynephorus canescens*, *Ammophila arenaria* und gelegentlich *Myosotis ramosissima*. Im *Tortulo-Phleetum jasionietosum* ist dagegen fast immer *Festuca rubra* anzutreffen, zusammen mit *Hypochoeris radicata*, *Euphrasia stricta* und als Besonderheit auf Spiekeroog auch *Rhinanthus minor*. Die Gesellschaften des *Tortulo-Phleetum* gehören mit mittleren Artenzahlen zwischen 20 und 25 zu den artenreichsten Gesellschaften der Insel. Sie sind in ihrer Fläche aber beschränkt auf einige wenige Dünentälchen besonders im nördlichen und östlichen Teil des alten Inselkerns. Im Bereich der Weiß- und Graudünen finden sich häufig Dominanzbestände von *Carex arenaria*. Die Sandsegge bildet oft einartige Bestände, in denen sie nur von wenigen anderen Arten begleitet wird. Dazu gehört z.B. *Agrostis tenuis* sowie gelegentlich *Jasione montana*, *Hieracium umbellatum*, *Hypochoeris radicata*, *Festuca rubra* und *Stellaria graminea*. ISERMANN ordnet diese Bestände dem *Agrostio-Poetum humilis* zu.

Bereits auf den Nordhängen der Graudünen unter den Gebüschen (Nr. 6, Tab.1, Abb. 3), aber vor allen Dingen auf den Nordhängen der Braundünen (Nr. 8, Tab. 1, Abb. 3), breitet sich Krähenbeerenheide aus. Die Krähenbeere (*Empetrum nigrum*) ist windhärter und verträgt auch leichte Übersandung besser als die Besenheide (*Calluna vulgaris*) und ist deshalb am nordatlantischen Küstenraum weit verbreitet. Ihre Südgrenze liegt im Bereich des englischen Kanals und ihr Verbreitungsschwerpunkt auf Küstendünen in Jütland. Die pflanzensoziologische Zuordnung und Nomenklatur wurde von MÜHL (1993) ausführlich diskutiert. Ohne hier auf die Diskussion der Synonyme einzugehen, seien die verschiedenen Namen der Gesellschaft noch einmal aufgeführt: *Hieracio-Empetretum*, *Polypodio-Empetretum*, *Salici repentis-Empetretum nigrae*, *Carici arenariae-Empetretum*. *Empetrum* tritt hier stets mit sehr hohem Deckungsgrad (4-5) auf und prägt mit ihren dunklen immergrünen Sprossen das Landschaftsbild der Nordhänge der Dünen. MÜHL unterscheidet zwei Subassoziationen: *C.-E. festucetosum* und *C.-E. typicum*. Im *Carici-Empetretum festucetosum* ist *Festuca rubra arenaria* zusammen mit *Hieracium umbellatum* und *Lotus corniculatus* häufig anzutreffen. Die typische Variante der Subassoziation ist im wesentlichen durch das Fehlen der eben genannten Arten charakterisiert. In beiden Subassoziationen tritt mit sehr hoher Stetigkeit der Tüpfelfarn *Polypodium vulgare* auf. Im Schatten der dichten Krähenbeerenrasen ist die Luftfeuchtigkeit sehr hoch. Hier können sich eine Reihe von Moosen ansie-

deln, die in den Dünen mit hoher Stetigkeit an die Krähenbeerenheiden und den Wald gebunden sind: *Hypnum jutlandicum*, *Dicranum scoparium*, *Pleurozium schreberi*, *Scleropodium purum*.

Die Krähenbeerenheiden stellen offensichtlich eine Dauergesellschaft dar, die sich über lange Zeiträume relativ konstant an den Nordhängen der Dünen halten kann. Die auf Spiekeroog vorgeführten Krähenbeerenheiden in den Braundünen sind ohne ein vorheriges Gebüschstadium entstanden. Die Gebüschentwicklung beruht im wesentlichen auf der Eutrophierung (Stickstoffanreicherung durch *Hippophaë* bzw. aus anthropogenen Quellen). Die Krähenbeerenheiden dagegen stehen auf Dünen, die vor der Ausbreitung von *Hippophaë* bereits bestanden. Im Bereich der Braundünen zeigt sich die expositionsabhängige Entwicklung der Vegetation besonders deutlich. Auf den Südhängen der Braundünen finden wir eher offene Gesellschaften des *Violo-Corynephoretum canescentis* (Nr. 9 in Tab. 1, Abb. 3). Diese Silbergrasfluren sind wegen der starken Temperaturschwankungen auf den sonnenexponierten Südhängen sehr locker mit Gefäßpflanzen besiedelt und reich an Kryptogamen. Neben dem Silbergras kommen mit hoher Stetigkeit vor: *Rumex tenuifolius*, *Carex arenaria* sowie an den Hangfüßen *Agrostis tenuis* und *Anthoxanthum odoratum*. Kryptogamen: *Dicanum scoparium*, *Cladonia chlorophaea*, *Cladonia portentosa*, *Cladonia verticillata*, *Cornicularia aculeata*, *Cladonia anomaea*, *Cladonia gracilis*, *Cladonia foliacea*, *Cladonia floerkeania* und *Cladonia furcata*. Sehr häufig ist auch noch *Polytrichum piliferum* vertreten.. In den letzten 20 Jahren hat sich auf den Südhängen der Braundünen das neophytische Moos *Campylopus introflexus* ausgebreitet. Es verdrängt zunehmend die vorgenannten Strauchflechten und einheimischen Moose und wird von den Einheimischen als „Dünenbeton" bezeichnet. Dieser Neophyt wiederum wird von einer anderen eingeführten Art immer wieder vom Standort entfernt: Die Fasane reißen bei ihrer Suche nach Puppen und Larven von Insekten die dichten Moospolster auf und sorgen dadurch immer wieder für eine freie Bodenoberfläche.

Die Diskussion über die Waldfähigkeit der West- und Ostfriesischen Inseln hat eine lange Tradition. Schon v. DIEREN (1934) hielt die Dünen der friesischen Inseln für waldfähig. Spiekeroog war bis vor ca. 150 Jahren absolut waldfrei. Ab 1850 wurden vor allem im Friederikental große Flächen mit Laubgehölzen aufgeforstet. Die sonst auf den friesischen Inseln üblichen Nadelholzaufforstungen mit *Pinus sylvestris* und *Pinus nigra* sind auf Spiekeroog auf ganz kleine Bereiche beschränkt geblieben. Gleichzeitig mit den Aufforstungsmaßnahmen wurden in den Dünen wohl auch größere Flächen mit Sanddorn bepflanzt um sie festzulegen. Auch die Kaninchen

wurden vor gut 100 Jahren auf Spiekeroog ausgerottet. Seitdem hat sich das Landschaftsbild der Insel grundlegend gewandelt. Von einer bisher durch offene Dünenbereiche (Weißdünen und Graudünen) geprägten Landschaft hat sich eine völlig von Vegetation bedeckte und heute in weiten Teilen bewaldete Insel herausgebildet. Im Bereich der Braundünen läßt sich die Entwicklung zu natürlichen Gebüschen und Wäldchen gut beobachten. In den geschützten Senken der Tälchen können sich einzelne Birken und gelegentlich auch Eichen oder Ebereschen ansiedeln. In ihrem Schatten kommt es zur Ausbildung von Gebüschen, die die Nordhänge der Braundünen hinaufwachsen und die Krähenbeerenheide durch Lichtkonkurrenz verdrängen. Die so entstandenen kleinen Wäldchen gehören zum *Carici arenariae-Betuletum* (Nr. 10 u. 11 in Tab. 1, Abb. 3). Eine ausführliche Darstellung der Birkenbuschwälder auf den Ostfriesischen Inseln gibt RINGER (1994). Ohne hier weiter auf die syntaxonomische Bewertung und Einordnung dieser Birkenwälder einzugehen, sei darauf hingewiesen, daß sie floristische und standörtlich dem *Betulo-Quercetum roboris* sehr nahe stehen, durch die atlantisch verbreitete Sandsegge aber deutlich von den Eichen-Birkenwäldern auf dem Festland unterschieden werden können. Im Unterwuchs der oft recht dichten Birkenwäldchen ist fast immer die Sandsegge *Carex arenaria* in großen sterilen Rasen zu finden. In der Baumschicht wird *Betula pubescens ssp. carpatica* fast immer von *Sorbus aucuparia* und *Quercus robur* begleitet. Während auf den anderen Inseln auch Zitterpappel-Vorwäldchen auftreten, sind sie auf der sehr kalkarmen Insel Spiekeroog relativ selten und nur sehr kleinflächig anzutreffen.

ISERMANN (1991) verglich die relativen Flächenanteile der hier vorgestellten Gesellschaften auf der Karte von WIEMANN & DOMKE aus dem Jahre 1959 mit der aktuellen Vegetationsverteilung im Jahre 1990:

**Tab. 2**: Prozentuale Gesamtverteilung und Veränderung der Pflanzengesellschaften im alten Inselgebiet von Spiekeroog (nach ISERMANN, 1991)

| | 1957 | 1990 | Faktor |
|---|---|---|---|
| Agropyretum boreo-atlanticum | 5,4 | 1,1 | - 4,9 |
| Elymo-Ammophiletum | 25,3 | 36,9 | + 1,5 |
| Hippophae-Gebüsch | 4,9 | 5,8 | + 1,2 |
| Tortulo-Phleetum | 16,1 | 7,0 | - 2,3 |
| Agrostio-Poetum | 30,2 | 13,8 | - 2,2 |
| Violo-Corynephoretum | 12,8 | 12,6 | 1,0 |
| Polypodio-Empetretum | 2,7 | 12,9 | + 4,8 |
| Gebüsch- u. Waldbestände | 2,8 | 10,2 | + 3,6 |

1957 hatte das *Agrostio-Poetum* mit rund 30 % und das *Elymo-Ammophiletum* mit rund 25 % die größten Anteile. Danach folgen das *Tortulo-Phleetum* mit 16 und das *Violo-Corynephoretum* mit etwa 13 %. Heute nimmt auf der gleichen Kartierungsfläche das *Elymo-Ammophiletum* mit rund 37 % die größte Fläche ein gefolgt vom *Agrostio-Poetum* der Graundünen und dem *Violo-Corynephoretum* bzw. *Polypodio-Empetretum* der Braundünen. Wenn man die Veränderungen in diesem Zeitraum zusammenfaßt, so sind besonders die dichten Krähenbeerenbestände viel weiter verbreitet, aber auch die Gebüsch- und Waldbestände haben sich sehr stark ausgebreitet. Stark zurückgegangen sind dagegen die niedrigen, offenen Rasengesellschaften des *Tortulo-Phleetum* und *Agrostio-Poetum*.

## 5. Salzmarschen

Der Begriff „Salzmarsch" wird hier für das Ökosystem gebraucht und ist synonym auch für die Böden im Gebrauch. „Salzrasen" sind beweidete und unbeweidete Pflanzengesellschaften, die aus halotoleranten Arten gebildet werden, während der weit verbreitete Begriff „Salzwiese" eigentlich nur die gemähten Salzrasen-Pflanzengesellschaften einschließt. Der Begriff „Salzweide" für beweidete Salzrasen ist unüblich.

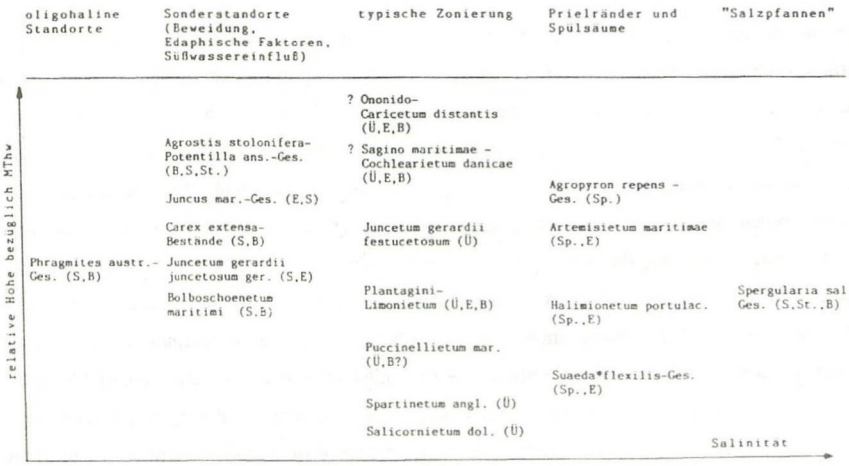
Die Salzmarschen der ostfriesischen Inseln sind Ökosysteme, die an den Südseiten der Inseln im Wind- und vor allem Wellenschatten der nach Norden vorgelagerten Dünenketten liegen. Sie sind - im Gegensatz zu den Salzmarschen des Festlands - fast ausschließlich aus sandigen Sedimenten entstanden.

### 5.1 Böden

Die Sande sind durch Muschel- und Schneckenschalenreste primär kalkreich und es entwickeln sich aus ihnen je nach Lage zur MThw-Linie (Mittel-Tide-hochwasser) Roh-Seemarschen bis mäßig entwickelte Kalk- oder Haftnässe-Seemarschen als Böden. Sie sind als semiterrestrische Bodenbildungen immer durch ein $zG_o$-$zG_r$ (z = ± salzig, $G_o$ = Gleyhorizont oxidiert, $G_r$ = Gleyhorizont reduziert) -Profil gekennzeichnet. Je nach Alter und Sedimentationsbedingungen können sich auch $A_h$-Horizonte zwischenschieben (besonders im $G_o$) (AG BODENKUNDE, 1982).

## 5.2 Vegetation

Die Salzrasengesellschaften der Insel Spiekeroog wurden von SCHERFOSE (1986) ausführlich beschrieben. Abb. 4 gibt eine Übersicht über die Zonierung. Bereits mehr als 70 cm unterhalb der MThw-Linie bildet der Queller (*Salicornia dolichostachya*) die ersten Bestände höherer Pflanzen. Die Vegetation ist hier noch sehr locker. Sie besteht fast ausschließlich aus dem Sandqueller, zu dem als weiterer Pionier gelegentlich auch das englische Schlickgras (*Spartina anglica*) hinzutreten kann. Das Schlickgras wurde in den zwanziger Jahren nach Deutschland eingeführt. Man erwartete, daß *Spartina* wesentlich effektiver als die Quellerarten die Sedimentation beschleunigen würde. Diese Hoffnung hat sich an den Festlandsküsten nicht erfüllt, da sich hier um das horstig wachsende Gras fast stets mehr oder weniger große Auskolkungen bilden und es dadurch nicht zu einer flächigen Sedimentation kommt.




(Aus SCHERFOSE, 1986)

**Abb. 4:** Zonierung der Salzmarsch-Pflanzengesellschaften Spiekeroogs unter Berücksichtigung wichtiger ökologischer Faktoren.
Ü = Überflutungshäufigkeit, S = Süßwassereinfluß, T = Tritt, B = Beweidung, E = edaphische Faktoren, Sp = Spülsaumeinfluß, St = Staunässe

Auf den Inseln mit ihren reinen Sandwatten dagegen wächst *Spartina* rasig und dort kann es die erwartete Sandfangfunktion erfüllen. Die Sandquellerfluren sind auf Spiekeroog relativ kleinflächig vertreten und werden zum Land hin sehr schnell von den Schlickgrasrasen abgelöst. Das *Spartinetum anglicae* bildet sehr viel dichtere Bestände als die Quellerfluren. Sie sind in einer Zone von - 40 cm bis etwa an die Mittelhochwasserlinie vertreten. Charakteristisch sind *Spartina anglica* und häufig treten auch eine weitere Queller-Kleinart (*Salicornia ramosissima*) und die Sode (*Suaeda flexilis*) hinzu. Insgesamt ist auch diese Gesellschaft in ihrer typischen Ausbildung mit zwei bis vier Arten sehr artenarm. Zum Land hin wird die Schlickgrasgesellschaft abgelöst durch Andelrasen (*Puccinellietum maritimae*). Neben *Puccinellia maritima* treten auf den Inseln *Limonium vulgare* und auch *Aster tripolium* sowie *Triglochin maritimum*, *Halimione portulacoides* und *Suaeda maritima* agg. häufig auf. Unter Beweidung kommt es im *Puccinellietum* oft zu Reinbeständen des Andels. Da auf Spiekeroog die Beweidung der Salzrasen in den letzten Jahren stark eingeschränkt wurde, wird das *Puccinellietum* heute meist von den ausdauernden Stauden und nicht mehr von den Gräsern geprägt.

Dort, wo die oberen Andelrasen von Arten des Grasnelken-Verbandes (*Armerion*) durchdrungen werden, findet sich das *Plantagini-Limonietum*. Es wird im wesentlichen aus den gleichen Arten wie das *Puccinellietum* gebildet, dazu treten aber *Glaux maritima*, *Juncus gerardii*, *Armeria maritima* und gelegentlich auch *Artemisia maritima* sowie *Festuca rubra litoralis* auf. Das *Plantagini-Limonietum* ist in einer Höhe von 20 bis 35 cm über MThw anzutreffen. Dort, wo die Beweidung bereits seit längerer Zeit eingestellt wurde, wie z.B. auf dem Westheller der Insel, breitet sich heute großflächig das *Halimionetum portulacoides* aus. Diese Keilmeldenflur mit ihrer sehr gleichförmig grauen Färbung ist artenärmer als die schwach beweideten Flächen des *Puccinellietums* und enthält *Halimione* meist mit sehr hohem Deckungsgrad. *Halimione* bildet an den ihr zusagenden Standorten wahrscheinlich eine Art Endstadium der Vegetationsentwicklung. Sie ist zusammen mit *Artemisia maritima* der einzige, echt verholzende Zwergstrauch an unseren Küsten. An Prielrändern, und dort wo Spülsaummaterial nicht zu dichter Lagerung zur Eutrophierung des Standortes beiträgt, kann sich auch das *Artemisietum maritimae* einstellen, das zwischen 10 bis 70 cm über MThw anzutreffen ist. Neben *Atriplex prostrata*, die ebenfalls ein Eutrophierungszeiger ist, wird diese Gesellschaft eigentlich nur durch die Dominanz von *Artemisia* von der Keilmeldenflur unterschieden.

Die obersten Bereiche der Salzrasen werden vom *Juncetum gerardii* (Synonym: *Armerio-Festucetum litoralis*) besiedelt. Die Boddenbinsenrasen werden auf Spiekeroog sehr häufig vom Rotschwingel (*Festuca rubra litoralis*) dominiert. Daneben ist die Strandnelke (*Armeria maritima*) hochstet. Begleitet werden die vorgenannten Arten fast immer von den typischen Vertretern des *Armerion*-Verbandes: *Plantago maritima, Glaux maritima, Agrostis stolonifera ssp. maritima.* Aus dem *Puccinellion*-Verband kommen *Limonium vulgare, Triglochin maritima* und *Aster tripolium* mit großer Stetigkeit vor. Auch *Atriplex prostrata* ist ein häufiger Begleiter. Ausführliche Diskussionen der Untergliederung des *Juncetum gerardii* sowie die Abgrenzung zu anderen Gesellschaften in der gleichen Höhe über MThw für die Inseln gibt HOBOHM (1995).

Sehr kleinflächig und meist an Sonderstandorten (offene Sandstellen im Übergang zu den Dünen) findet sich auf Spiekeroog das *Junco-Caricetum extensae*. Sie bestehen in der Regel aber nur aus kleinen Flächen von *Carex extensa*. Die von HOBOHM auf Norderney beobachtete Vergesellschaftung von *Juncus anceps* und *Carex distans* zusammen mit *Carex extensa* konnte von SCHERFOSE (1986) auf Spiekeroog nicht beobachtet werden. Ausgedehntere Bestände bildet dagegen die *Agrostis stolonifera-Potentilla anserina*-Gesellschaft. Sie ist besonders an der Zuwegung vom Wattenmeer vor der Aussichtsdüne im Ostteil der Insel großflächig anzutreffen. Hier finden sich mit hoher Stetigkeit neben *Agrostis stolonifera maritima* vor allem *Potentilla anserina* sowie aus dem *Armerion*: *Plantago maritima, Juncus gerardii*, seltener *Odontites rubra litoralis* und *Lotus tenuis*. Fast immer überlagert wird diese Gesellschaft von Vertretern der Spülsaumgesellschaften: *Atriplex prostrata*. Die Gesellschaft ist typisch für Bereiche, in denen ein Wechsel zwischen Überstauung mit Salzwasser sowie rascher Aussüßung nach Regenwasserfällen auftritt und zusätzlich noch Trittbelastung durch Weidetiere oder Besucher zu beobachten ist. An den Rändern dieser Gesellschaft (Prielrückstau oder an Gräben) findet sich die *Juncus maritimus*-Gesellschaft der sehr auffälligen hochwüchsigen Strandbinse. Hier treten neben Vertretern der *Armerion*- und Puccinellion-Verbände als große Seltenheit auch *Apium graveolens* und *Oenanthe lachenalii* als floristische Besonderheiten auf.

Unter abnehmender Beweidung und zunehmender Eutrophierung durch Spülsaummaterial sowie durch atmosphärische Einträge haben sich Queckengesellschaften stark ausgebreitet (*Agropyretum litoralis, Agropyron repens*-Gesellschaft). Die Queckengesellschaften Spiekeroogs werden zur Zeit bearbeitet (WOLFF, in Vorb.), so daß hier auf eine weitere standörtliche Charak-

terisierung und pflanzensoziologische Gliederung verzichtet werden soll, zumal die Erkennung der einzelnen Queckenarten im Gelände nicht immer einfach ist.

Unbedingt erwähnt werden muß dagegen das *Ononido-Caricetum distantis*. Diese Gesellschaft tritt besonders im Westteil der Insel im Übergangsbereich der Salzrasen zu den Dünengesellschaften auf und erfährt nur noch wenige Überflutungen im Winter. Sie ist verhältnismäßig artenreich mit mittleren Artenzahlen um 15 und enthält neben *Carex distans Ononis spinosa* und *Festuca rubra*. Als *Armerion*-Arten reichen *Agrostis maritima, Armeria maritima, Juncus gerardii, Plantago maritima, Odontites rubra litoralis, Glaux maritima* und selten auch *Artemisia maritima* bis in diese Gesellschaft hinein. Die Verwandtschaft mit den Flutrasen bzw. Trittpflanzengesellschaft wird durch *Potentilla anserina, Lotus corniculatus, Trifolium repens, Plantago coronopus* und gelegentlich *Centaurium litorale* bewiesen. Auch *Poa pratensis ssp.* ist mit hoher Stetigkeit vertreten.

Sehr kleinflächig kommt an Süßwasseraustritten aus den Dünen auch das *Bolboschoenetum maritimi* vor. Das Meersimsenried ist relativ artenarm mit mittleren Artenzahlen zwischen zwei und vier. Es gehört zu den Brackwasserröhrichten und leitet zu den Süßwasserröhrichten über. Neben *Bolboschoenus maritimus* treten *Juncus gerardii, Juncus maritimus* und gelegentlich auch Arten des *Puccinellion* auf. Abb. 4 gibt einen Überblick über die ökologische Einordnung der bisher beschriebenen Pflanzengesellschaften. In Abb. 5 ist zur besseren Anschaulichkeit noch einmal die Artenzonierung in den Salzrasen Spiekeroogs dargestellt.

Die Ostplate Spiekeroogs kann zum Zeitpunkt der Exkursion nicht besucht werden. Hier brüten verschiedene seltene Vogelarten und die gesamte Ostplate ist deshalb der Schutzzone 1 („Tabuzone" des Nationalparks Nds. Wattenmeer) zugeordnet. Trotzdem sei hier noch eine kurze Beschreibung der dort vorzufindenden Pflanzengesellschaften gegeben: Vom Meer her bildet ein verhältnismäßig breiter Strandplatenbereich die Anlaufbahn für die Sandakkumulation in den Primärdünen (*Elymo-Agropyretum juncei*). Die dahinterliegenden Weißdünenkämme (*Elymo-Ammophiletum*) bilden den nötigen Hochwasserschutz für die dahinterliegenden Salzrasengesellschaften. Durch die weit bis an den Weißdünenkamm heranreichenden oder zurückreichenden Priele ist das rückwärtige Gelände zum Wattenmeer außerordentlich stark gegliedert. Hier überlagern verschiedene Faktoren die Ausbildung der Pflanzengesellschaften, die in den meisten Bereichen sehr kleinräumig erfolgt.

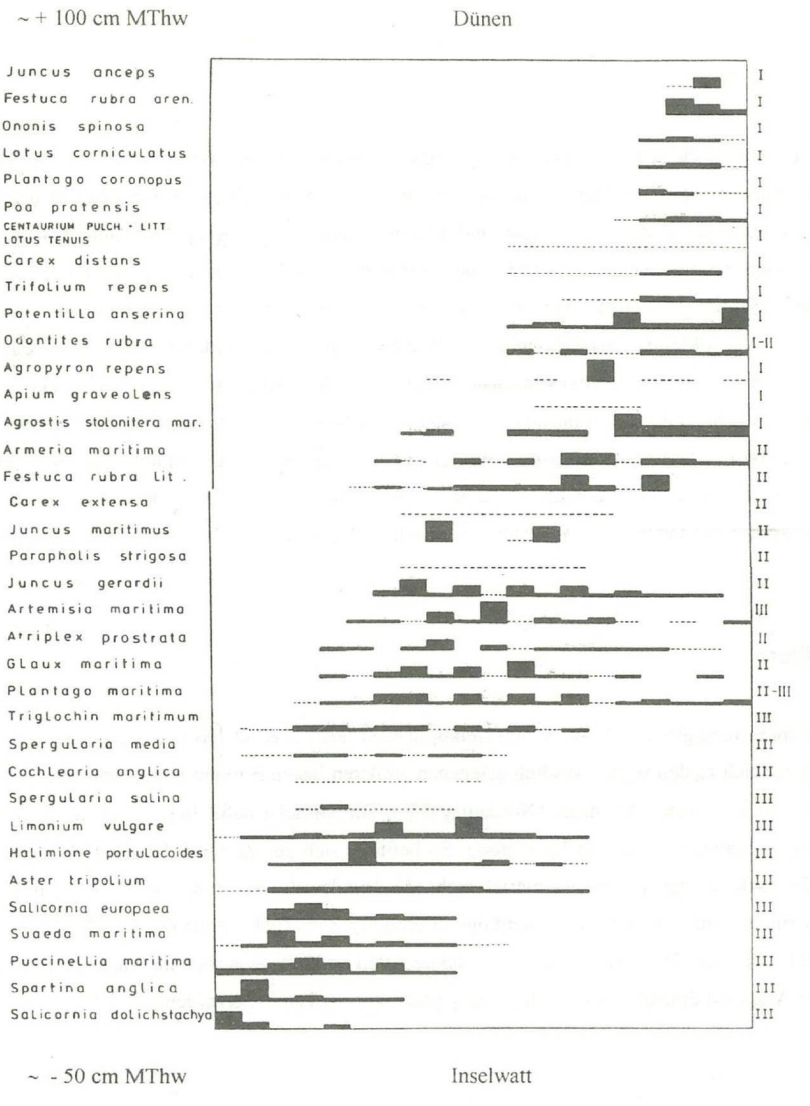



**Abb. 5**: Artenzonierung in den Salzmarschen Spiekeroogs und Angaben der Salzzahl (rechts), nach SCHERFOSE, 1986. (Erklärung s. Text)

Im Übergang zu den Salzrasen-Gesellschaften können sich an Wasseraustritten die ersten *Phragmites*-Röhrichte bilden. In den weiter zum Wattenmeer gelegenen Bereichen bringen die Brutkolonien der Vögel und die Rast- und Ruheplätze auf den herausragenden Stellen eine starke Eutrophierung mit sich, die linienhaft auch dort auftritt, wo Spülsäume nach den höchst auflaufenden Winterspülsäumen angelagert werden. Dies sind Standorte des *Atriplicetum litoralis*. Durch die sehr kleinräumig aufgefächerten Priele werden immer wieder terrassenähnliche Bereiche mit höhergelegenem Land von niedergelegenen Kolken getrennt. Hier kommt es zur unmittelbaren Verzahnung von *Armerion*- mit *Puccinellion*-Gesellschaften, die besonders im *Armerion* häufig von *Festuca rubra litoralis* dominiert werden. Dazwischen können aber auch bis verhältnismäßig dicht an die Weißdünen immer wieder Pioniergesellschaften aus *Spartina* bzw. den Quellerarten entstehen. Zum Auftreten der einzelnen Arten im Bereich der Salzwiesen s. Abb. 5.

## 6. Flora

Auf Spiekeroog gibt es 403 Arten von Gefäßpflanzen (PRINS & KUHBIER et al., 1983). Dies ist im Vergleich zu den weiter westlich gelegenen größeren Inseln Borkum und Norderney eine verhältnismäßig geringe Artenzahl (Norderney 573). Die Ursache dafür liegt sicher in der relativ geringen Standortvielfalt auf Spiekeroog. So befindet sich zur Zeit auf der Insel kein einziger landwirtschaftlicher Vollerwerbsbetrieb mehr. Als Weidevieh werden höchsten noch einige Pensionsrinder vom Festland oder neuerdings in größerer Zahl auch Pferde der verschiedenen Reiterhöfe gehalten. Trotzdem ist die Zahl seltener Arten und teilweise auch im Küstenraum gefährdeter Arten auf Spiekeroog verhältnismäßig groß, wie aus Tab. 3 hervorgeht:

**Tab. 3:** Auf Spiekeroog vorkommende Arten der Roten Liste Niedersachsens und Bremens sowie einiger typischer Arten der Küstendünen (Dü) und Salzrasen (Sa) und der Übergangsbereiche (Sa/Dü).

| | |
|---|---|
| Apium graveolens(Sa) | Phleum arenarium (Dü) |
| Botrychium lunaria (Dü) | Plantago coronopus (Sa/Dü) |
| Calystegia soldanella (Dü) | Pyrola rotundifolia (Dü) |
| Carex distans (Sa) | Radiola linoides (Dü) |
| Carex extensa (Sa) | Rosa pimpinellifolia (Dü) |
| Carex punctata (Dü) | Ruppia maritima (Sa) |
| Carex trinervis (Dü) | Sagina nodosa (Sa/Dü) |
| Cerastium diffusum (Dü) | Salicornia div. spec. (Sa) |
| Eleocharis quinqueflorum (Sa/Dü) | Salsola kali (Spülsaum) |
| Eryngium maritimum (Dü) | Schoenus nigricans (Dü) |
| Hierochloë odorata | Scirpus (Blysmus) rufus (Sa) |
| Inula britannica (Sa/Dü) | Silene otites (Dü) |
| Juncus anceps (Sa/Dü) | Spergularia salina (Sa) |
| Juncus maritimus (Sa/Dü) | Thalictrum minus (Dü) |
| Koeleria arenaria (Dü) | Trifolium fragiferum (Sa) |
| Limonium vulgare (Sa) | Triglochin maritimum (Sa) |
| Lotus glaber (Sa) | Vicia lathyroides (Dü) |
| Oenanthe lachenalii (Sa) | Viola tricolor curtisii (Dü) |

Einige der hier vertretenen Arten gehören zu den seltensten Pflanzenarten Niedersachsens und sind stark gefährdet (*Calystegia soldanella*, *Carex punctata*, *Vicia lathyroides*).

## 8. Literatur

AG Bodenkunde (1982): Bodenkundliche Kartieranleitung. 3. Aufl., Hannover, 331 S..

v. Dieren, J.W. (1934): Organogene Dünenbildung. Den Haag, 304 S..

Eis, D. (1991): Bodenentwicklung in einer Dünensukzession. Dipl.-Arb. Univ. Oldenburg, FB Biologie, 71 S..

Flemming, B.W. & R. A. Davis (1994): Holocene evolution, morphodynamics and sedimentology of the Spiekeroog Barrier Island System (Southern North Sea). Senckenbergiana marit. 24: 117-155.

Gerlach, A. (1993): Biogeochemistry of nitrogen in a coastal dune succession on Spiekeroog (Germany) and the impact of climate. Phytocoenologia 23: 115-127.

Gerlach A., E.A. Albers & W. Broedlin (1994): Development of the nitrogen cycle in the soils of a coastal dune succession. Acta Bot. Neerl. 43: 189-203.

Hobohm, C. (1995): Die Pflanzengesellschaften der Insel Norderney. Arb. Forschungsstelle Küste 12: 1-202.

Isermann, M. (1991): Vergleichende Untersuchungen zur Dünenvegetation auf Spiekeroog. Dipl.-Arb. Univ. Bremen, FB Biologie, 78 S..

Isermann, M. & H. Cordes (1992): Changes in dune vegetation on Spiekeroog (East Frisian Islands) over a 30 year period. In: Carter, Curtis & Sheehy-Skeffington (eds.), Balkema, Rotterdam, 201-209.

Miotke, F.D. (1988): Spiekeroog und die ehemalige Harlebucht - eine küstenmorphologische Exkursion. Jb. Geogr. Ges. Hannover 14: 5-27.

Mühl, M. (1993): Zur Systematik der Krähenbeerenheiden auf den ostfriesischen Inseln. Drosera 93: 11-32.

Pott, R. (1995): Farbatlas Nordseeküste und Nordseeinseln. Ulmer, Stuttgart, 288 S..

Prins, D., H. Kuhbier, A. Pedersen, J. Mennema & E.J. Weeda (1983): Appendix 1: Main list with indigenous or naturalised phanerogams and pteridophytes of the wadden sea area. In: K.J. Dijkema & K.J. Wolff (eds.). Flora and vegetation of the wadden sea islands and coastal areas. (Waddensea report). Balkema, Rotterdam, 323-339.

Ringer, C. (1994): Untersuchungen von Birken-Buschwäldern auf den ostfriesischen Inseln Borkum und Norderney unter vorwiegend synsystematischen und syntaxonomischen Gesichtspunkten. Drosera 94: 125-137.

Scherfose, V. (1986): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Salzrasen der Nordseeinsel Spiekeroog. I. Die Pflanzengesellschaften. Tuexenia 6: 219-248.

Schuba, V. (1990): Die Entwicklung der Inseldünen unter ökologischem Aspekt, dargestellt am Beispiel der Ostdünen der ostfriesischen Insel Spiekeroog. Diss. math.-nat. Fak., Univ. Düsseldorf.

Sindowski, K.-H. (1973): Das ostfriesische Küstengebiet. Sammlung Geol. Führer 57: 162 S., Berlin.

Streif, H. (1990): Das ostfriesische Küstengebiet. Samml. Geol. Führer. 57, Berlin, Stuttgart, 376 S..

Wiemann, P. & W. Domke (1967): Pflanzengesellschaften der ostfriesischen Insel Spiekeroog. Mitt. Staatsinst. Allg. Bot. Hamburg 12: 191-353.

# IV. Nachekursionen „Flora und Vegetation der Ostfriesischen Inseln“

## IV.2 Nachexkursion auf die Insel Norderney

Hellmut von Glahn, Oldenburg

### 1. Vorbemerkung

Dieser abschließende Teil des Exkursionsführers wird bewußt sehr kurz gehalten, weil die von A. Gerlach in seinem Beitrag über die Insel Spiekeroog gemachten Angaben zur Inselentstehung, zum Klima, zur Dünenentwicklung und Dünenvegetation in den Grundzügen für alle Ostfriesischen Inseln gelten. Hinsichtlich der Salzrasen-Gesellschaften der Inselheller sei auf die Darstellung des Verfassers über die Beobachtungsorte am östlichen Jadebusen verwiesen. Zudem wird den Teilnehmern der Norderney-Exkursion vor Ort Informationsmaterial der Nationalparkverwaltung "Niedersächsisches Wattenmeer" ausgehändigt. Für die persönliche Nachbereitung der Exkursion sei auf die kürzlich erschienene Arbeit von Hobohm (1995) über die Pflanzengesellschaften von Norderney verwiesen.

### 2. Daten

Norderney ist bei einer maximalen Breite von zwei Kilometern etwa 14 km lang (Abb. 1). Die Gesamtfläche der Insel beträgt rund 2600 ha, wovon der größte Teil auf die Dünen und den trockenen Strandbereich (je 900 ha) entfällt. Die restlichen 800 ha entfallen auf die Heller, von denen größere Teile eingedeicht sind. Der Westteil, auf dem die Stadt Norderney (8000 Einwohner) liegt, wird durch umfangreiche Schutzwerke gesichert. Im Gegensatz zu den meisten Ostfriesischen Inseln ist auf Norderney - wie auch auf Borkum - Autoverkehr erlaubt. Die Insel ist tideunabhängig von Norddeich aus mit Fährschiffen zu erreichen.

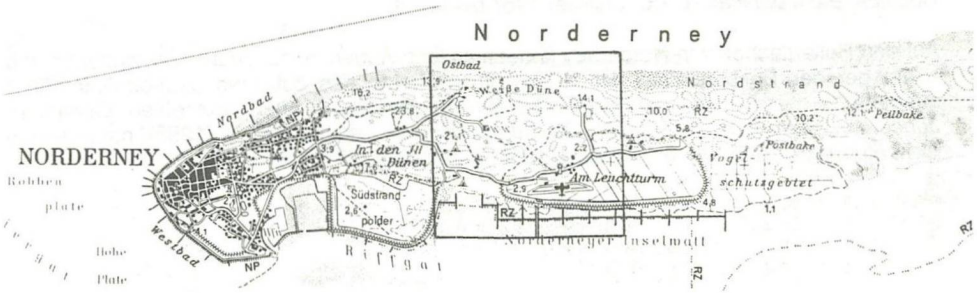



Abb. 1: Lage des Beobachtungsgebietes auf Norderney.

## 3. Angaben zur Vegetationsgliederung

Auch Norderney zeigt auf einem Nord-Süd-Transekt die für alle Ostfriesischen Inseln typische Vegetationsgliederung (Abb. 2). Innerhalb dieser Abfolge sind für Norderney besonders die in mehreren Dünentälern aufkommenden Birken-Buschwälder von Bedeutung. Sie haben sich vor allem in der sogenanten "Bakenlegde", offensichtlich unter dem Einfluß des Wasserwerks, in den letzten 20 Jahren stark ausdehnen können. Sie sind in einer vom Verfasser betreuten Diplomarbeit eingehend unter vorwiegend synsystematischen Gesichtspunkten untersucht und als neue Assoziation (*Carici arenariae-Betuletum* ass. nov.) in der Zeitschrift Drosera beschrieben worden (RINGER 1994). Die Artenzusammensetzung und die synsystematische Gliederung dieser "*Quercion robori-petraeae*-Gesellschaft in statu nascendi" geht aus Tabelle 1 hervor.

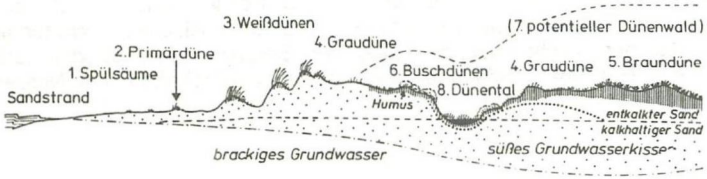



Abb. 2: Schema einer Vegetationsabfolge auf einer Düneninsel der Nordsee (aus ELLENBERG 1986: 493).

Die Krähenbeerheiden Norderneys sind ebenfalls in einer vom Verfasser betreuten Arbeit untersucht worden (MÜHL 1993). Die synsystematischen Ergebnisse dieser Arbeit werden durch Tabelle 2 dokumentiert.

Besonders gut kann man auf Norderney die in der Kontaktzone von Dünen- und Hellerflächen vorkommenden Bestände des Dänischen Löffelkrauts, das *Sagino maritimae-Cochlearietum danicae* R. Tx. & Gillner 1967 beobachten.

Auf den Hellerflächen von Norderney findet man jene *Armerion maritimae*-Assoziationen, die - wie bei der Beschreibung der Beobachtungspunkte des östlichen Jadebusens näher ausgeführt - dem Deichvorland der Festlandsküste weitgehend oder ganz fehlen: *Oenantho-Juncetum maritimi* R. Tx. 1937, *Ononido-Caricetum distantis* (R. T. 1955) n.n., *Junco-Caricetum extense* Br.-Bl. & De Leeuw 1936, *Blysmetum rufi* Gillner 1960.

## Tab. 1: Gliederung des *Carici arenariae-Betuletum* Ringer 1994 (verkürzte synthetische Tabelle aus Ringer 1994).

Sp. 1-11 Carici arenariae-Betuletum
Sp. 1-2 C. a.-B. typicum
Sp. 1 Typische Variante
Sp. 2 *Empetrum nigrum*-Variante
Sp. 3-7 C. a.-B. lonicereto sum
Sp. 3 *Empetrum nigrum*-Variante
Sp. 4 Typische Variante
Sp. 5 *Dryopteris filix-mas*-Variante
Sp. 6 *Alnus glutinosa*-Variante
Sp. 7 *Carex nigra*-Variante
Sp. 8-10 C. a.-B. caricetosum nigrae
Sp. 8 Typische Variante
Sp. 9-10 *Agrostis stolonifera*-Variante
Sp. 9 *Alnus glutinosa*-Subvariante
Sp. 10 *Mentha aquatica*-Subvariante
Sp. 11 C. a.-B. menthetosum

| Syntaxonnummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Anzahl der Aufnahmen pro Syntaxon | 20 | 8 | 5 | 55 | 23 | 10 | 7 | 10 | 10 | 5 | 7 |
| Mittlere Artenzahl | 15 | 15 | 20 | 18 | 19 | 21 | 20 | 16 | 16 | 19 | 21 |
| **Kennzeichnende Holzarten sowie Charakter- und Differentialarten des Quercion** | | | | | | | | | | | |
| *Betula pubescens* B | | | | | | | | | | | |
| *Betula pubescens* "B" u. Str | V.1-5 | V.3-5 | V.1-4 | V.1-5 | V.1-5 | V.2-5 | V.2-5 | V.4-5 | V.2-4 | V.3-4 | IV.2-3 |
| *Betula pubescens* J | II.r-+ | II.r-+ | III.r-+ | III.r-1 | V.r-+ | II.+ | IV.+ | III.+ | III.+-1 | II.+ | III.+ |
| *Betula pendula* B | | | | | | | | | | | III.1-4 |
| *Betula pendula* "B" u. Str | II.r-+ | II.1-2 | V.1-4 | III.1-5 | V.1-4 | +.1 | III.1-3 | | | | V.1-3 |
| *Betula pendula* J | | II.+ | II.+ | II.r-+ | IV.r-+ | | II.r-+ | | | I.+ | V.r-+ |
| *Sorbus aucuparia* B | | | | | | | | | | | |
| *Sorbus aucuparia* "B" u. Str | +.1 | I.1 | | I.1 | I.1 | II.1-2 | II.1 | +.1 | +.1 | | I.1 |
| *Sorbus aucuparia* J | III.r-1 | III.r-+ | III.+-1 | III.r-1 | II.r-+ | III.+ | V.r-1 | II.+-1 | II.+ | II.+ | II.r |
| *Quercus robur* B | | | | | | | | | | | |
| *Quercus robur* "B" u. Str | +.1 | | | r.1 | | I.1 | | | | | |
| *Quercus robur* J | II.r-1 | I.r | | +.r-1 | | II.+-1 | I.r | | | | |
| *Populus tremula* B | | | | | | | | | | | |
| *Populus tremula* "B" u. Str | +.1 | | | +.1-2 | | I.2 | I.1 | | | | III.1-3 |
| *Populus tremula* J | I.1 | | | I.+-2 | r.+ | I.+ | I.1 | | | | III.2 |
| *Frangula alnus* Str | r.+ | | | | | | | | | | |
| *Frangula alnus* J | | | | | | | I.r | | | | |
| *Pinus sylvestris* B | | | | | | | | | | | |
| *Pinus sylvestris* Str | | | | | | | | | | | |
| *Pinus sylvestris* J | | | | | | | | | | | |
| *Agrostis tenuis* | IV.+-2 | III.r-1 | V.+-1 | IV.r-3 | IV.r-2 | III.+-2 | IV.+-2 | II.+-1 | +.+ | | III.r-+ |
| *Polypodium vulgare* | II.r-2 | IV.r-3 | II.r-1 | II.r-3 | I.r-2 | III.r-3 | II.1 | +.+ | | | |
| *Trientalis europaea* | +.+-3 | II.r-+ | | II.+-2 | r.1 | II.+-1 | II.+ | III.r-2 | | II.+ | |
| *Dryopteris carthusiana* | | | | r.+ | | II.r-+ | | +.+ | +.+ | I.+ | |
| *Deschampsia flexuosa* | II.r-1 | | | r.+ | | +.r | | | | | |
| *Vaccinium myrtillus* | | | | r.r | | | | | | | |
| *Holcus mollis* | | | | | | | | | | | |
| *Melampyrum pratense* | | | | | | | | | | | |
| *Melanthemum bifolium* | | | | | | | | | | | |
| *Hieracium laevigatum* | | | | | | | | | | | |
| DA *Carex arenaria* | V.r-5 | V.+-3 | V.+-3 | V.1-4 | V.1-4 | V.1-4 | V.+-4 | V.2-3 | IV.+-2 | IV.+-3 | V.+-3 |
| DA *Holcus lanatus* | V.+-2 | IV.r-1 | V.+-2 | V.+-3 | V.+-3 | V.+-2 | V.+-2 | V.1-2 | IV.r-2 | IV.+-2 | V.r-2 |
| DA *Rubus caesius* var. *dunensis* | II.r-+ | I.+ | II.r | II.r-+ | IV.r-+ | II.r-1 | IIr-+ | +.r | +.r | | I.+ |
| dv *Empetrum nigrum* | | V.r-4 | V.r-1 | | | | | | | | |
| dv *Calluna vulgaris* | | III.r-2 | II.r | r.r | | | | | | | |
| dv *Erica tetralix* | | II.1-3 | | | | | | | | | |
| Ds DV *Lonicera periclymenum* | | | IV.r-2 | V.r-4 | V.r-3 | V.+-4 | V.r-3 | | | | |
| Ds *Veronica officinalis* | | | III.r-+ | III.+-1 | III.r-2 | I.+ | II.r | | | | |
| dv *Dryopteris filix-mas* | | | II.r-+ | | V.r-2 | | | | | | III.r-+ |
| Ds dv *Carex nigra* | | I.r | | | | | V.r-2 | V.1-4 | V.1-4 | V.+-4 | |
| Ds dv dsv *Alnus glutinosa* B | | | | | | | | | | | |
| Ds dv dsv *Alnus glutinosa* "B" u. Str | r.2 | | I.1 | | | V.1-2 | I.+ | | V.1-4 | I.+ | |
| Ds dv dsv *Alnus glutinosa* J | | | | | | II.r-1 | | | II.r-+ | I.+ | |
| dsv *Ranunculus flammula* | | | | | | | | | III.r-+ | I.r | |
| dsv *Comarum palustre* | | | | | | | | | III.r-2 | | |
| dv *Agrostis stolonifera* | | | | r.r | | | | | V.+-1 | V.1-3 | |
| dv Ds *Galium palustre* | r.1 | | | r.r-+ | + r-+ | | I.r | | III.r-1 | III.r-1 | V.+-2 |
| dv *Hydrocotyle vulgaris* | | | | | | | | | III.r-2 | III.+-2 | I.r |
| dv *Lythrum salicaria* | | | | | | | | +.+ | III.r-+ | III.r-1 | |
| dsv *Lotus *corniculatus* | | | | | | | | | | V.r-1 | |
| dsv *Solanum dulcamara* | | | | | | +.r | | | | III.r-+ | |
| dsv *Lychnis flos-cuculi* | | | | | | | | | | III.r-+ | |
| dsv Ds *Mentha aquatica* | | | | r.r | +.+ | +.r | I.+ | | +.r | V.1-4 | V +-3 |
| dsv Ds *Myosotis palustris* | | | | | | | | | | III.+-1 | III.r-+ |
| dsv Ds *Prunella vulgaris* | | | | | | | | | | I.2 | IV.r-1 |
| dsv Ds *Ranunculus repens* | | | | | I.r-+ | +.r | | +.r | | II.r-+ | IV.+-2 |
| Ds *Sagina procumbens* | r.+ | | | | | +.r | | | | | V.r-2 |
| Ds *Molinia caerulea* | | | | r.+ | | +.r | | + + | | | |
| Ds *Salix cinerea* Str | r.1 | | | r.1 | r 1 | | I.1 | | | I.1 | I.1 |
| Ds *Salix cinerea* J | | | | | | | | | I.r | +.r | |
| Ds *Salix aurita* Str | | | | | | | | | | | |
| **Begleiter** | | | | | | | | | | | |
| *Mnium hornum* | I.2-3 | I.1 | I.+ | III.r-3 | III.+-2 | III.+-3 | III.+-2 | II.+-3 | V.1-3 | IV.+-2 | III.+-2 |
| *Pleurozium schreberi* | IV.2-4 | V.+-5 | IV.2-4 | V.+-5 | V.1-5 | V.+-3 | IV.+-2 | V.+-4 | +.+ | I.1 | IV.+-2 |
| *Dicranum scoparium* | II.r-2 | II.+-2 | III.+-2 | III.r-2 | + r-+ | II.r-+ | I.+ | I.1-2 | +.2 | | I.+ |
| *Poa pratensis* agg. | IV.r-2 | II.r-1 | V.r-1 | V.+-2 | V.r-2 | IV.r-2 | V.r-1 | V.+-2 | II.+ | II.1 | III.r-1 |
| *Anthoxanthum odoratum* | III.r-1 | IV.r-1 | IV.+-1 | IV.r-2 | II.+-1 | III.+-2 | IV.+-1 | IV.+-2 | +.+ | II.+-1 | |
| *Dryopteris dilatata* | II.r-2 | | III.r-1 | II.r-2 | IV.r-3 | II.+-2 | IV.+-1 | | III.+-1 | | V.r-1 |
| *Poa trivialis* | I.+-1 | | I.r | I.r-+ | r.1 | II.+-1 | I.+ | +.+ | II.r-1 | II.1 | |
| *Juncus conglomeratus* | I.1-2 | I.1 | III.r-+ | r.+ | I.+-2 | +.+ | III.+-2 | | III.r-2 | I.I+ | I.+ |
| *Potentilla erecta* | r.+ | II.r-1 | II.r-+ | II.r-1 | I.r-+ | +.+ | | I.r | +.r | | I.r |
| *Luzula *multiflora* | +.+ | | I.+ | r.r | I.r | | II.r-+ | II.r-1 | II.r-1 | I.r | II.r |
| *Hypnum jutlandicum* | IV.+-3 | V.+-3 | III.1-2 | III.+-3 | II.+-3 | II.+-1 | IV.1-2 | III.+-3 | | | III.+-4 |
| *Eurhynchium praelongum* | II.+-3 | | | II.+-2 | III.1-3 | IV.+-3 | III.+-3 | IV.+-4 | III.+-3 | I.3 | III.2-3 |
| *Luzula *campestris* | III.r-1 | IV.r-1 | V.+-1 | V.r-2 | IV.r-1 | III.+-2 | IV.+-3 | III.r-1 | | | I.+ |
| *Calamagrostis epigejos* | II.2-4 | | | I.1-5 | II.r-4 | III.2-3 | III.3-4 | III.+-2 | II.2-4 | II.+ | I.r |
| *Festuca *tenuifolia* | II.+-2 | IV.1-2 | III.r-1 | III.r-3 | + + | II.+-1 | I.r | V.+-2 | | | |
| *Rhytidiadelphus squarrosus* | II.1-3 | II.+-2 | | II.+-2 | II.1-3 | II.1-2 | II.+ | III.2-5 | +.2 | | III.1-3 |
| *Lophocolea bidentata* | II.+-1 | | I.+ | II.+-1 | III.+-1 | I.+ | III.+ | | +.+ | | II.+-1 |
| *Carex flacca* | r.+ | | I.r | + r-1 | III.r-+ | +.+ | | I.r-1 | III.+-1 | | II.r-+ |
| *Juncus effusus* | r.1 | I.r | | r.r-+ | | +.+ | | | | I.r | |
| *Cerastium holosteoides* | I.r-1 | | II.r-+ | II.r-1 | II.r-+ | II.r-1 | | I.+ | | | III.+ |
| *Eurhynchium striatum* | +.+ | | II.+-1 | II.+-3 | II.+-2 | | III.+-2 | +.1 | | | II.1 |
| *Rubus gratus* | r.2 | | | r.2 | | I.1-2 | | | III.r-1 | I.r | |
| *Cirsium palustre* | | | | | I.r-+ | | | +.r | I.+ | III.r-1 | I.r |

**Tab. 2: Synthetische Übersicht über das *Carici arenariae-Empetretum* R. Tx. & Kawamura auf den Ostfriesischen Inseln (aus MÜHL 1993).**

| | Syntaxonnummer | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Mittlere Artenzahl | 18,3 | 23,6 | 17,3 | 21,7 | 12 | 12,1 | 12,3 | 10 | 13,5 | 11,8 | 10 | 11,3 | 8,9 | 12,8 | 11,4 | 9,5 | 12,4 | 17,3 | 13,2 | 15,6 | 14,5 |
| | Anzahl der Aufnahmen | 70 | 5 | 20 | 6 | 3 | 17 | 9 | 98 | 19 | 5 | 2 | 3 | 90 | 29 | 20 | 32 | 38 | 6 | 31 | 10 | 4 |
| Ch Ass | *Empetrum nigrum* | V | V | V | V | 3 | V | V | V | V | V | 2 | 3 | V | V | V | V | V | V | V | V | 4 |
| D1, dv/sv | *Festuca rubra arenaria* | IV | III | IV | V | 3 | | | | | V | | | | r | V | | + | | | | |
| | *Hieracium umbellatum* | IV | IV | IV | V | | V | | | | | 2 | | | + | | + | | | | | |
| | *Lotus corniculatus* | III | II | IV | I | | | | | | | | | | | r | | | | r | | |
| | *Galium mollugo* | III | III | III | I | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| | *Viola canina* | III | III | III | II | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| | *Rubus caesius* | III | I | II | | | | V | | | | | 3 | | | | | | | | | |
| dv | *Polypodium vulgare* | V | V | | | 3 | V | V | V | V | | | | | | | | | | | | |
| dsv | *Cladonia ciliata* | | IV | | V | | | | | III | | | | | IV | | | I | | + | | |
| | *Cladonia portentosa* | | II | | IV | | | | | IV | | | | | IV | | | V | | + | | |
| | *Cladonia gracilis* | | I | | I | | | | | I | | | | | II | | | II | | | | |
| D2, dv | *Carex nigra* | | | | | | | | | | | | | | | V | IV | IV | | | | |
| | *Nardus stricta* | | | | | | | | | | | | | | | V | II | III | | | I | |
| | *Phragmites australis* | | | | | | | | | | | | | | | III | II | II | | | | |
| | *Juncus conglomeratus* | | | | | | | | | | | | | | | II | I | II | | | I | |
| D3 | *Erica tetralix* | | | | | | | | | | | | | | | | | V | V | IV | V | 4 |
| | *Vaccinium uliginosum* | | | | | | | | | | | | | | | | | I | V | III | V | 4 |
| dv | *Aulacomnium palustre* | | | | | | | | | | | | | r | + | | | | | | IV | 4 |
| | *Carex trinervis* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | IV | 4 |
| dsv | *Sphagnum fimbriatum* | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | 3 |
| | *Sphagnum palustre* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| | *Calliergon stramineum* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 |
| | *Sphagnum fallax* | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| DV | *Carex arenaria* | V | V | V | V | 3 | V | V | V | V | V | 2 | 3 | V | V | V | V | IV | V | V | IV | |
| | *Salix repens argentea* | II | III | III | V | 1 | IV | III | II | II | II | 1 | | II | III | V | V | V | IV | V | V | 4 |
| Ch K/O | *Hypnum jutlandicum* | V | V | IV | V | 2 | IV | V | V | V | V | 2 | 3 | IV | V | II | III | IV | V | V | V | 1 |
| | *Luzula campestris* | III | I | II | III | 2 | I | II | I | II | III | 1 | 1 | I | II | + | I | II | V | III | I | |
| | *Veronica officinalis* | I | III | II | II | | | | r | + | I | | | r | | | | r | | r | | |
| | *Danthonia decumbens* | + | I | r | II | | | I | r | | | | | + | | III | II | IV | | II | + | |
| | *Festuca tenuifolia* | II | | I | | 1 | I | IV | II | II | I | 1 | 2 | III | II | II | r | II | III | IV | III | |
| | *Calluna vulgaris* | r | | | | 1 | + | II | II | II | | 1 | 1 | II | II | I | | I | V | III | II | |
| | *Potentilla erecta* | r | | | I | | | | r | + | | | | + | r | | r | I | | I | III | 3 |
| | *Luzula multiflora* | | | | | | | | | | | | | r | | | I | | | | | |
| B | *Dicranum scoparium* | V | V | III | V | 2 | IV | IV | V | V | IV | 1 | 3 | IV | V | II | II | III | V | V | IV | 2 |
| | *Pleurozium schreberi* | II | II | II | IV | 1 | IV | IV | IV | V | II | 1 | 2 | IV | V | | + | II | V | IV | V | 1 |
| | *Scleropodium purum* | IV | I | III | III | 1 | III | V | IV | II | III | 1 | 3 | III | II | r | I | II | III | IV | IV | |
| | *Lophocolea bidentata* | III | III | II | III | 1 | II | III | II | II | II | | 1 | I | II | + | r | + | I | II | III | 3 |
| | *Agrostis tenuis* | III | V | IV | IV | 2 | III | III | II | II | III | | 1 | II | II | V | IV | IV | I | III | I | |
| | *Anthoxanthum odoratum* | III | IV | III | IV | 1 | II | II | I | I | III | | 1 | II | I | II | III | IV | II | III | II | |
| | *Holcus lanatus* | III | II | II | II | 1 | + | | + | + | I | 1 | | I | | II | II | II | I | II | | |
| | *Ammophila arenaria* | V | IV | IV | II | 2 | V | IV | III | IV | II | 1 | 1 | II | III | | r | + | | + | | |
| | *Poa pratensis* | III | III | IV | III | 1 | | I | r | + | II | | 1 | I | r | II | r | I | | I | | |
| | *Sorbus aucuparia* | II | I | + | I | | I | II | + | II | | | | + | I | | + | r | | r | | |
| | *Stellaria graminea* | I | I | II | II | 1 | | | | | | | | r | | | r | r | | + | | |
| | *Hylocomium splendens* | I | II | I | | | I | I | + | + | | | | r | | | | | | | + | |
| | *Koeleria arenaria* | II | | II | III | 1 | | | r | | | | | r | I | | | | | | | |
| | *Hypochoeris radicata* | I | I | I | I | | + | | r | | | | | | | | | | | | | |
| | *Cladonia phyllophora* | r | I | r | II | | | | r | + | | | | r | I | | | | I | r | | |
| | *Cladonia fimbriata* | r | | + | I | | + | | r | + | | | | r | I | | r | | I | r | + | |
| | *Cladonia furcata* | + | III | I | III | | + | | r | II | | | | r | III | | r | | II | r | | |
| | *Cladonia scabriuscula* | II | III | I | IV | | I | | r | III | | | | r | II | | | r | II | r | + | |
| | *Hypnum lacunosum* | III | V | II | V | | II | I | I | II | II | 1 | | II | III | r | + | r | V | + | + | |
| | *Cladonia chlorophaea agg.* | + | II | I | III | 1 | I | I | I | III | | | | + | II | r | I | r | II | + | I | 1 |
| | *Rhytidiadelphus squarrosus* | II | I | I | II | | | I | + | I | II | | 1 | + | | + | + | II | I | r | II | |
| | *Brachythecium rutabulum* | II | I | II | I | | II | I | I | | | 1 | | + | + | r | | + | I | II | + | 1 |
| | *Hypnum cupressiforme* | II | | III | II | | II | | + | I | | | | r | + | r | + | + | III | r | + | |
| | *Eurhynchium praelongum* | + | I | r | | | I | I | r | + | | | 2 | r | | r | | + | | I | II | |
| | *Betula pubescens* | r | I | r | | | + | I | + | | | | | I | | | + | + | | I | + | 3 |
| | *Lophocolea heterophylla* | | I | r | I | | | I | r | | | | | r | | | | | I | | I | 2 |
| | *Sanionia uncinata* | | | + | I | | | | r | + | II | | | + | r | | | III | III | I | I | |
| | *Calamagrostis epigejos* | r | I | r | | | | | r | + | | | | r | | | r | + | | + | I | |
| | *Cladonia* spec. | r | | | | | | | r | | | | 1 | + | | | r | r | | r | + | 2 |
| | *Betula pendula* | r | | | | | | | | | | | | r | | | + | | | I | II | 4 |
| | *Hypogymnia physodes* | | | | 1 | | | | | | | | | r | r | | | | r | I | r | + |
| | *Avenella flexuosa* | r | | | I | 1 | | | I | I | | | 1 | + | | | | | | | r | |
| | *Cladonia subulata* | r | I | | I | | | | | I | | | | r | r | | | | I | r | | |
| | *Lonicera periclymenum* | I | | r | | 1 | I | | + | | | | | | | + | II | | | | | |
| | *Hieracium pilosella* | I | I | I | I | | | | | | | | | r | r | r | | | | | | |
| | *Peltigera canina* | r | | + | I | | | | | | II | | | r | r | | r | | | | | |
| | *Peltigera polydactyla* | r | I | | I | | | | r | + | | | | | | | | | II | r | | |
| | *Epilobium angustifolium* | + | | | | | + | I | + | | I | | | | | | | + | | | | |
| | *Mnium hornum* | r | | | | | | | | + | | | | r | | | I | r | | | I | |
| | *Populus tremula* | r | | r | | | | | r | | | | | r | I | | r | | | | | |
| | *Rosa rugosa* | + | | r | | | + | | r | | | | | | | r | | | | | | |
| | *Rosa canina* | + | I | r | | | | I | r | | | | | | | | | | | | | |
| | *Polytrichum formosum* | r | | | | | | | r | | | | | | r | | + | I | | | | |
| | *Trientalis europaea* | r | | | | | + | | r | | | | | r | | | | | | + | | |
| | *Agrostis stolonifera* | | I | + | | | | | | | | | | | | r | | r | | | | |
| | *Cladonia glauca* | | I | | | | | | r | I | | | | | r | | | | | r | | |
| | *Carex flacca* | | | | | | | | r | | | | | r | | + | | | | r | | |
| | *Polytrichum juniperinum* | | | | | | + | | r | | | 1 | | | r | | | | | | | |
| | *Rumex acetosella* | r | | | | | | | r | | | | | r | | r | | | | | | |
| | *Quercus robur* | | | | | | | | r | + | | | | r | I | | | | | | | |
| | *Rumex acetosa* | | | r | | | | | | | | | | | | r | I | r | | | | |

## 4. Literatur

ELLENBERG, H. (1986): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. - 4., verb. Aufl.: 989 pp. Stuttgart.

HOBOHM, C. (1995): Die Pflanzengesellschaften von Norderney. - Arbeiten aus der Forschungsstelle Küste **12**: 1 - 202. Norderney.

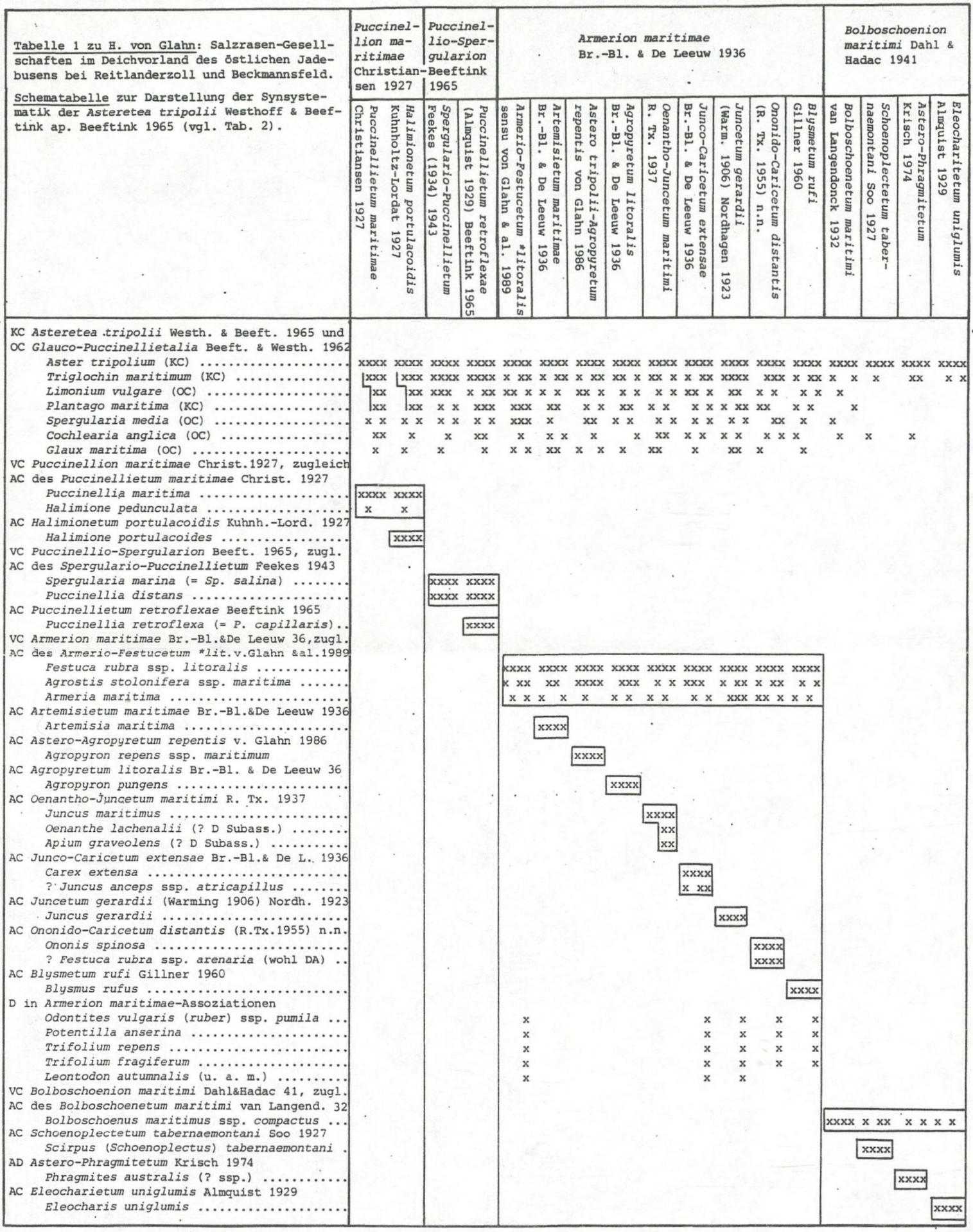
MÜHL, M. (1993): Zur Synsystematik der Krähenbeerheiden auf den Ostfriesischen Inseln. - Drosera '**93** (1/2): 11 - 32. Oldenburg.

RINGER, C. (1994): Untersuchungen von Birken-Buschwäldern auf den ostfriesischen Inseln Borkum und Norderney unter vorwiegend synsystematischen und syntaxonomischen Gesichtspunkten. - Drosera '**94** (1/2): 125 - 137. Oldenburg.

Weitere Literaturangaben im Beitrag über Spiekeroog von A. Gerlach (IV.1).

Tabelle 1 zu H. von Glahn: Salzrasen-Gesellschaften im Deichvorland des östlichen Jadebusens bei Reitlanderzoll und Beckmannsfeld.

Schematabelle zur Darstellung der Synsystematik der *Asteretea tripolii* Westhoff & Beeftink ap. Beeftink 1965 (vgl. Tab. 2).



# Tabelle 2 zu H. von Glahn: Salzrasen-Gesellschaften im Deichvorland des östlichen Jadebusens bei Reitlanderzoll und Beckmannsfeld.

Synthetische Übersichtstabelle der in den Festlands- und Inselhellern der niedersächsischen Nordseeküste erfaßten Pflanzengesellschaften. Unter den Nummern 1-91 stehen synsystematisch geordnet (und syntaxonomisch gewertet) die jeweils rangtiefsten Syntaxa („Basiseinheiten"), die innerhalb von Assoziationen unterschieden worden sind. In jeder Spalte wird für die zu den Basiseinheiten gehörenden Arten (Unterarten) jeweils die Stetigkeitsklasse in arabischen Ziffern angegeben: r = 0,1-5%, + = 5,1-10%, 1 = 10,1-20%, 2 = 20,1-40%, 3 = 40,1-60%, 4 = 60,1-80%, 5 = 80,1-100%. (Nähere Erläuterung im Text. )

Außer den in der Tabelle genannten kommen folgende Arten mit geringer Stetigkeit vor (Klassen r-1, vereinzelt bis 2):
*Sonchus arvensis* in Nr. 36, 37, 40, 56, 57, 59, 62, 83, 87, 88, 89, 90, 91; *Taraxacum officinale* agg. in Nr. 23, 37, 39, 40, 44, 55, 56, 57, 74, 76, 89, 90; *Festuca arundinacea* in Nr. 39, 56, 68, 85, 87, 89, 90; *Lotus tenuis* in Nr. 53, 57, 68, 69, 77, 87; *Carex flacca* in Nr. 81, 84, 85, 86, 89; *Agropyron x oliveri* in Nr. 15, 45, 58, 59; *Juncus ranarius* in Nr. 38, 67, 69; *Daucus carota* in Nr. 56, 57, 87; *Sagina maritima* in Nr. 77, 84, 87; *Stellaria graminea* in Nr. 89, 90, 91; *Lolium perenne* in Nr. 81, 87; *Cirsium arvense* in Nr. 89, 91; *Alopecurus geniculatus* in Nr. 37, 38; *Triglochin palustre* in Nr. 38; *Plantago major* in Nr. 38; *Poa trivialis* in Nr. 36; *Vicia cracca* in Nr. 51; *Festuca pratensis* in Nr. 63; *Halimione pedunculata* in Nr. 26; *Trifolium dubium* in Nr. 87; *Carex otrubae* in Nr. 87; *Senecio vulgaris* in Nr. 89; *Linum catharticum* in Nr. 90; *Corynephorus canescens* in Nr. 90; *Ammophila arenaria* in Nr. 90; *Rumex acetosella* in Nr. 91; *Achillea millefolium* in Nr. 91.

Die Charakter- und Differentialartenblöcke sind rangstufenspezifisch umrahmt worden:

Ch. der Klassen und Ordnungen, D. der Varianten,

Ch. der Verbände und Assoziationen, D. der Subvarianten.

D. der Subassoziationen,

Quelle: GLAHN, H. v. & al. (1989)