

Subfossile, moosreiche Kleinseggenriede im Geeste-Mündungstrichter bei Laven/Krs. Cuxhaven

- Jürgen Schwaar -

ZUSAMMENFASSUNG

Untersucht wurde ein Niedermoor am Nordrand des Geeste-Mündungstrichters östlich von Bremerhaven. Dabei wurde nachgewiesen, daß moosreiche Kleinseggenriede (*Scheuchzeria-Caricetea fuscae*) bis in die Gegenwart überdauert haben, also unter geeigneten ökologischen Bedingungen auch heute noch ohne menschliche Eingriffe existieren können. Die Auffassung, daß Kleinseggenriede in Nordwestdeutschland ausschließlich anthropogene Ersatzgesellschaften sind, muß demnach fallengelassen werden.

ABSTRACT

A fen was studied on the north side of the former Geeste estuary east of Bremerhaven. It has been shown that small-sedge associations (*Scheuchzeria-Caricetea fuscae*), rich in mosses, have survived up to the present time and thus could continue to exist under proper conditions without human interference. The idea that these plant associations are purely anthropogenic, Substitute communities must therefore be rejected.

EINLEITUNG

Kleinseggenriede im weitesten Sinne (*Scheuchzeria-Caricetea fuscae*) sind über die gesamte Holarktis verbreitet. Eine umfangreiche Literatur berichtet über diese kurzhalbmigen, meist moosreichen Pflanzengesellschaften (RUUHIJÄRVI 1960; EUROLA 1962; KRISAI 1975; ELLENBERG 1978; DIERSSSEN 1982), die auch im subantarktischen Bereich (Süd-Patagonien, Feuerland) zu finden sind (ROIVAINEN 1954; SCHWAAR 1981).

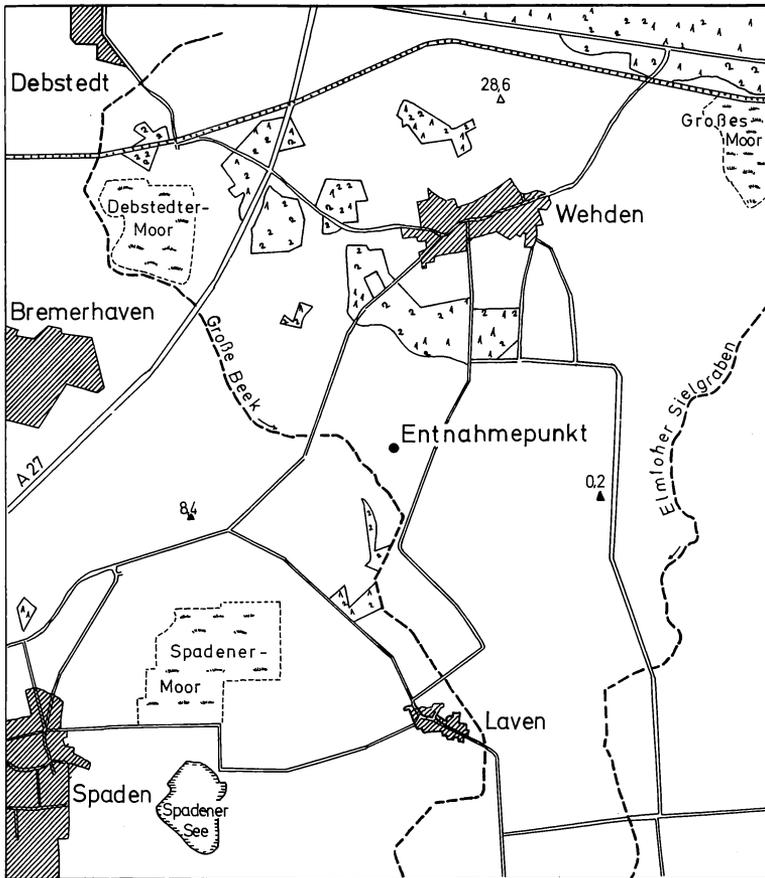
Mit Sicherheit können wir sagen: Je näher wir heute der Waldgrenze im Norden oder Süden kommen, desto größer dürfte das autochthone Areal dieser kurzrasigen Cyperaceen-Gesellschaften sein. Nach Großrest-Untersuchungen waren sie bei uns im Spätglazial als torfbildende Vegetation weit verbreitet (OVERBECK 1975; SCHWAAR 1979a). Noch nicht völlig geklärt sind Lage und Umfang der Refugien, in denen diese Kleinseggen-Gesellschaften in Mitteleuropa die postglaziale Wärmezeit überdauern konnten, ehe die neolithische Revolution durch Waldrodung und extensive Waldnutzung neue, zusätzliche Standorte schuf. Ein vereinzelt Überdauern bis weit in das Postglazial bzw. bis in die Gegenwart konnte bereits für Nordwestdeutschland nachgewiesen werden (GROSSE-BRAUCKMANN 1962, 1963; SCHWAAR 1976).

Der Randsumpf (Lagg) von Hochmooren war und ist schon seit langem als autochthoner Standort von Kleinseggenrieden bekannt. Im Umfeld von Sickerquellen (Helokrenen) wiesen wir subfossile Assoziationsindividuen dieser Gesellschaften nach, die auch heute noch bestehen (SCHWAAR 1979b, 1982a). Am Rande der kleinen Geesttäler hatten Gesellschaften der *Scheuchzeria-Caricetea fuscae* ebenfalls seit dem Spätglazial Überlebenschancen (Veröffentlichung in Vorbereitung). Oft finden wir dort auch heute noch klein- und kleinstflächige Assoziationsindividuen verbreitet, die wie Perlen an einer Kette aufgereiht sind.

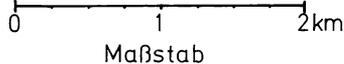
GROSSE-BRAUCKMANN (1962, 1963) wies diese kurzhalbmigen Pflanzengesellschaften am südlichen Randsaum des Geeste-Mündungstrichters subfossil nach. Hierhin kehren wir zurück und wollen ein topographisches Äquivalent am Nordrand dieses ehemaligen Ästuars vorstellen. Damit soll dieses ein weiterer Beweis sein, daß Kleinsiegenriede in Nordwestdeutschland bzw. Mitteleuropa nicht nur anthropogene Ersatzgesellschaften sind, sondern auch ohne menschlichen Einfluß Existenzbedingungen finden.

DAS UNTERSUCHUNGSGEBIET

Der Entnahmepunkt (Abb. 1) liegt am nördlichen Rand des Geeste-Mündungstrichters östlich von Bremerhaven. Die Entfernung bis Laven beträgt 1,75 km, bis Wehden sind es 1,25 km. Die Höhe über N.N. dürfte um 1 m liegen. Zwei in der Nähe (Abb. 1) vorhandene Trigonometrische Punkte erreichen 0,2 m und 28,6 m über N.N.; damit werden für dieses sonst flache, küstennahe Gebiet beträchtliche Höhenunterschiede deutlich. Politisch gehört der untersuchte Raum heute zum Landkreis Cuxhaven, während er vor der Gebietsre-



Übersichtskarte



form zum Altkreis Wesermünde zählte. Abgebildet ist er auf dem Kartenblatt Nr. 2418 (Kührstedt) der Topographischen Karte 1: 25 000; die Koordinaten sind: rechts ³⁴78460 und hoch ⁵⁹40360. Der Standort wird heute als Grünland genutzt. Das Temperatur-Jahresmittel von 8,7°C und 700 mm Niederschlag (SEEDORF 1968) weisen auf ein atlantisch/subatlantisches Klima hin, das Moorbildungen begünstigte.

METHODEN

1. E n t n a h m e

Die Entnahme geschah mit einem Schwedischen Kammerbohrer. Durch sehr sorgfältiges Arbeiten konnten Probenabstände von 2-6 cm erzielt werden (Tab. 2-5). Die Vorratshaltung erfolgte in einer Tiefkühltruhe.

2. A u f b e r e i t u n g

Die Aufbereitung geschah in Anlehnung an die übliche Methode von FAEGRI & IVERSEN (1966). Es wurden die pflanzlichen Großreste untersucht; nur von den drei untersten Proben erfolgten zeitlich orientierende, pollenanalytische Untersuchungen. Die Bestimmung der Makrofossilien geschah nach Vergleichssammlungen des Institutes.

3. D a r s t e l l u n g

In den Mengenangaben (Tab. 2-5) folgen wir GROSSE-BRAUCKMANN (1962), der folgende Skalen verwendete:

Früchte und Samen, sofern keine weiteren Reste derselben Art vorkamen:

s = 1 - 3 Stück	h = 6 - 15 Stück
m = 4 - 5 Stück	H = 15 Stück und mehr

Gewebereste (Holz, Blätter, Rinde, Rhizome, Wurzeln usw.):

- + = Gewebereste in geringer Anzahl, zugleich weit weniger als 1% des Schlämmrückstandes ausmachend. Früchte und Samen fehlend oder zugleich bis zu 5 Stück in der ganzen Probe.
- 1 = Wie vor, aber Früchte und Samen zumindest 6 Stück oder Gewebereste in größerer Anzahl, wenn auch weniger als 4%
- 2 = 4 - 9% Gewebereste
- 3 = 10 - 24% Gewebereste
- 4 = 25 - 49% Gewebereste
- 5 = 50% und mehr Gewebereste

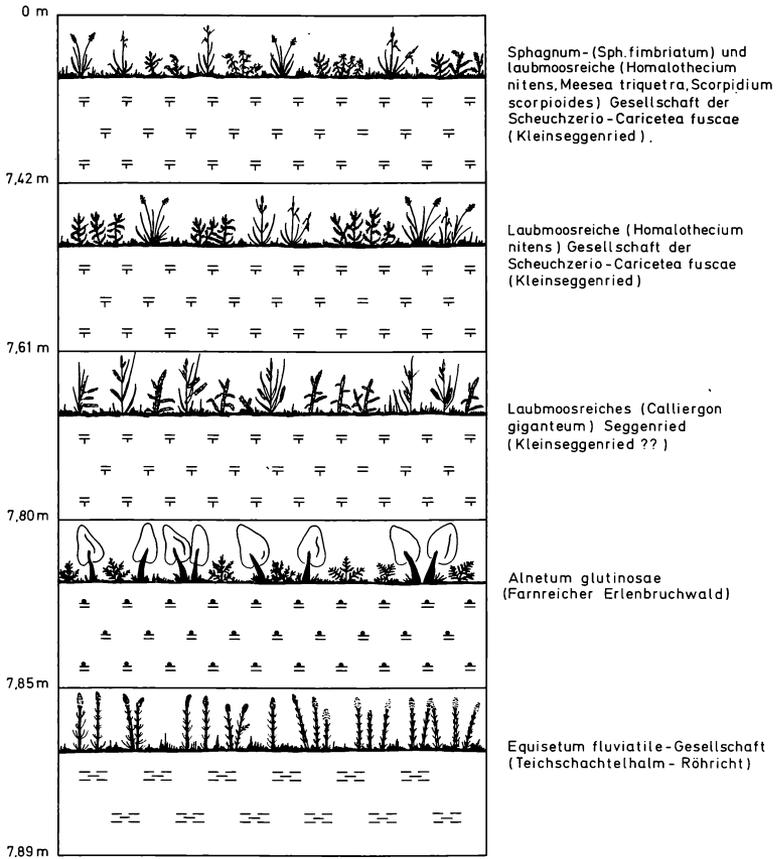
Die Nomenklatur der Blütenpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach FRAHM & FREY (1983).

Um den Überblick zu erleichtern, faßten wir die Ergebnisse der Makrofossil-Untersuchungen zusätzlich in einer halbschematischen Darstellung zusammen. Dabei wurden der Anschaulichkeit halber die Moortiefen nicht maßstabgerecht wiedergegeben (Abb. 2). In größeren Abständen vorgenommene Aschen-Untersuchungen gibt Tabelle 1 wieder. Unter dem in den Tabellen aufgeführten *Sphagnum cf. palustre* ist *Sphagnum palustre* und *S. centrale* zu verstehen, da sich beide Arten fossil/subfossil nicht oder doch nur sehr schwer trennen lassen.

Wir übertragen unsere heutigen pflanzensoziologischen Vorstellungen in die Vergangenheit. Je weiter wir aber zeitlich zurückgehen, desto problematischer ist dieses Vorhaben. Dennoch können wir unser Vorgehen rechtfertigen: Kleinseggenriede scheinen nach bisherigen Untersuchungen recht "alte Pflanzengesellschaften" zu sein; sie sind bereits für Frühweichsel-Interstadiale sicher be-

Vegetationsabfolgen

Laven / Krs. Cuxhaven
Geeste-Mündungstrichter



Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurden die Moortiefen nicht maßstabgerecht wiedergegeben.

legt (SCHWAAR 1982b). Von 789 cm Torf wurden 761 cm (Abb. 2) eindeutig durch Gesellschaften der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* gebildet. Wenn sich auch Seggenarten (*Carex limosa*) nur sporadisch nachweisen ließen, so weisen doch Reste von *Menyanthes trifoliata* und zahlreiche Moose (Tab. 2-5) eindeutig auf Kleinseggenriede hin.

UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

1. Aschengehalte

Wie die niedrigen Aschengehalte (Tab. 1) zeigen, hat am Entnahmestandort und seiner Umgebung weder eine Über- bzw. Durchschlickung noch eine Sandzufuhr - mit Ausnahme der obersten Schichten - stattgefunden. Stärkere mineralische Beimengungen blieben auf das Zentrum des Geeste-Mündungstrichters beschränkt (GROSSE-BRAUCKMANN 1962). In südlicher Randlage wuchsen über Niedermoor teilweise

Tabelle 1: A s c h e n g e h a l t e

Tiefe in cm im Profil	Asche in % Trs.	Tiefe in cm im Profil	Asche in % Trs.
0 - 26	30,60	394 - 422	9,09
26 - 42	15,66	422 - 450	8,63
42 - 53	7,14	450 - 480	7,47
53 - 80	5,54	480 - 508	8,79
80 - 106	7,38	508 - 537	8,39
106 - 134	7,49	537 - 567	7,64
134 - 163	6,87	567 - 595	7,46
163 - 193	10,75	595 - 623	7,22
193 - 223	8,31	623 - 652	9,59
223 - 250	7,95	652 - 681	10,53
250 - 279	8,44	681 - 709	12,50
279 - 307	7,92	709 - 737	13,07
307 - 335	6,69	737 - 765	11,86
335 - 365	7,55	765 - 780	25,99
365 - 394	9,57	780 - 789	99,71

Hochmoore auf (Wildes Moor, Ollenmoor); im Norden blieb es bei Niedermoorbildungen, wie es unsere Untersuchungen verdeutlichen. Dieses weist darauf hin, daß im Postglazial zwar sedimentbeladene Wasser von der Weser her über die Geeste in die Niederung gedrückt wurde (Tideeinfluß), ein Abtrag von der anschließenden Geest aber nicht stattgefunden haben kann bzw. auf die jüngste Vergangenheit beschränkt blieb.

Die untersten 9 cm (780-789 cm) dokumentieren mit 99,71% Asche (Tab. 1) den mineralischen Untergrund, auf dem das Niedermoor aufwuchs. Die Folgeschicht (765-780 cm) weist einen Aschengehalt von 25,99% auf. Ein Abtrag von der höher gelegenen Geest ist wenig wahrscheinlich. Vielmehr muß an örtliche Sandumlagerungen im Moorbildungsgebiet selbst gedacht werden: Ein Niedermoor wächst keinesfalls immer bei Bildungsbeginn großräumig höhengleich auf; es kann auch zur Bildung mehr oder minder großer "Niedermooresprossen" kommen, die sich unabhängig voneinander gebildet haben und erst langsam zu einem geschlossenen Areal zusammenwachsen. Vor dem Zusammenschluß dürften diese Bildungszentren bei starken Niederschlägen von den unmittelbar danebenliegenden, moorfreen Standorten mit Mineralboden angereichert worden sein. Den endgültig schlüssigen Beweis können wir hier (noch) nicht antreten. Verfasser konnte aber eben geschilderte Zustände bei beginnender Niedermoorbildung an der Laguna negra in Uruguay beobachten.

Die erhöhten Aschengehalte in den oberflächennahen Schichten (Tab. 1) sind einerseits Effekte landwirtschaftlicher Nutzung; andererseits kann - wie schon angedeutet - ein Abtrag von der Geest hier nicht ausgeschlossen werden, da die diesem Intervall zugeordnete Zeit (Mittelalter) als roduungsintensiv bekannt ist. In den übrigen 610 cm Niedermoorortorf schwanken die Aschenwerte zwischen 5,54 und 10,75%. Niedermoorortorfe mit solchen geringen mineralischen Beimengungen können nur unter Zufuhr von Quell- und Druckwasser aus dem nahen Geestkörper entstanden sein. Überschwemmungen, die immer mit Sedimentfracht belastet sind, scheiden aus.

2. P a l ä o g e o b o t a n i s c h e U n t e r s u c h u n g e n

2.1 Teichschlammröhricht, Erlenbruchwald und Sukzessionsschub zu einer gehölzfreien Feuchtgesellschaft

Das Moor hat am Entnahmepunkt eine Tiefe von 780 cm. Bei Vernäsung des Mineralbodens stellte sich zunächst ein Teichschachtel-

halm-Röhricht ein, wie die vielen Rhizomreste von *Equisetum fluviatile* in den untersten 4 cm (785-789 cm) belegen (Abb. 2, Tab. 5). Nach orientierenden pollenanalytischen Untersuchungen muß dies im ausliegenden Boreal (6000 v. Chr.) erfolgt sein. Danach folgte - auch noch auf Mineralboden - ein Erlenbruchwald, dessen Krautschicht *Thelypteris palustris* prägte; seine Entstehung fällt in das beginnende Atlantikum (5500 v. Chr.).

Bald darauf starb der Erlenbruchwald ab (Abb. 2, Tab. 5); es entstand eine gehölzfreie Pflanzengesellschaft (762-780 cm), bei der *Calliergon giganteum* hohe Anteile innehatte. Diese Moosart gilt nach heutiger Vorstellung als Kennart der Großseggenriede (*Magnocarioion*). Dennoch läßt sich aus den restlichen Makroresten weder ein Groß- noch ein Kleinseggenried ableiten. Moosarten wie *Paludella squarrosa*, *Homalothecium nitens*, *Calliergon stramineum* und *Scorpidium scorpioides* würden auf letzteres hindeuten, doch die Anteile blieben gering; andererseits fehlten neben *Calliergon giganteum* weitere Arten der Großseggenriede. Interessant ist weiterhin, daß das von der Niedermoorbildung bekannte Gesetz der abnehmenden Hygrophilie hier keine Gültigkeit hatte. Wir erlebten das Entgegengesetzte: Einen Sukzessionsschub von einer weniger nässebedürftigen Pflanzengesellschaft (Erlenbruchwald) zu einer stärker feuchtigkeitsliebenden Vegetationseinheit (Klein- oder Großseggenried). Verschiedene Ursachen könnten für diesen Vegetationswechsel verantwortlich sein. Einmal wäre an einen Meeresspiegelanstieg (Flandrische Transgression) zu denken, der zu einer weitflächigen Vernässung der heute Küstennahen Gebiete führte; das andere Mal müßten eine Versumpfung und stärkere Quellschüttung durch die für das Atlantikum bezeugten hohen Niederschläge in Betracht gezogen werden. Niederschlagsunabhängige Änderungen im Abflußregime von Geeste und Weser dürften wir ebenfalls nicht ausschließen. Wir denken dabei an eine Waldvernichtung verbunden mit einem wasserstauenden Dammbau durch die Nage- und Rodungstätigkeit der Biber (SCHWAAR 1980, 1983; SCHWAAR & BRANDT 1984), die neuerdings ins Gespräch gekommen ist. Es können für diese Änderung vorerst nur Arbeitshypothesen vorgestellt werden. Eine endgültige Klärung muß weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben.

2.2 Laubmoosreiches Kleinseggenried

Den nachfolgenden Torf (741-762 cm) bildete ein laubmoosreiches Kleinseggenried (Abb. 2, Tab. 5). Die schon in der vorangegangenen Gesellschaft nachgewiesene Kennart *Homalothecium nitens* wurde zur dominierenden Art, so daß wir hier stratigraphisch von Seggen-Laubmoostorfen sprechen können. Sphagnen fehlten noch. Spärlich waren *Calliergon stramineum*, *Calliergonella cuspidata* und *Thelypteris palustris* beigemischt. Radizellen bezeugen noch weitere Riedarten. Das Vorkommen des Sumpffarnes (*Thelypteris palustris*) mag zunächst eigentümlich anmuten. Die soziologische Amplitude dieser Art ist aber größer, als man früher angenommen hat. Sie kommt nicht nur in Erlenbruchwäldern, sondern auch in anderen Sumpfgesellschaften vor (GROSSE-BRAUCKMANN 1962, 1963, 1973, 1976).

2.3 Sphagnum- und laubmoosreiches Kleinseggenried

Die restlichen 742 cm Torf wurden von einem *Sphagnum*- und laubmoosreichen Kleinseggenried (Abb. 2) aufgebaut. Unterschiedliche Fazies ließen sich aufzeigen. Bis 667 cm (Tab. 5) prägten neben *Homalothecium nitens* und *Sphagnum fimbriatum* auch *S. teres* und *Thelypteris palustris* zeitweise die torfbildende Gesellschaft. Beigemischt war *Sphagnum* cf. *palustre*. Als weitere, typische Kleinseggenried-Kennart erschien hier erstmalig der Fiebertkle (*Menyanthes trifoliata*), den wir durch Samenfunde nachwiesen. *Sphagnum fimbriatum* ist bei uns heute überwiegend von Erlen- und Birkenbrüchen bekannt; in Kleinseggenrieden wird es selten gefun-

den. Trotzdem werten wir diese gesellschaftsübergreifende Sippe als Kennart, da sie in anderen Gebieten auch heute noch in Kleinseggenrieden erscheint, wie der Verfasser in Feuerland beobachten konnte (SCHWAAR 1981).

Zwischen 557-667 cm ließ sich neben den bestandsbildenden Arten *Homalothecium nitens* und *Sphagnum fimbriatum* auch *Meesea triquetra* nachweisen (Tab. 4 und 5), während *Sphagnum teres* in seinen Anteilen deutlich abnahm. *Sphagnum* cf. *palustre* und *Thelypteris palustris* waren weiterhin vorhanden; einmal erschien *Paludella squarrosa*. Innerhalb dieses Intervalls kam zeitweise (615-652 cm) auch *Drepanocladus exannulatus* als typische Kennart von Kleinseggenrieden vor. *Meesea triquetra*, *Paludella squarrosa* und *Scorpidium scorpioides* konnten hier und auch über das ganze nach oben anschließende Profil nachgewiesen werden. Diese Vorkommen werfen Fragen auf. Warum fanden sich diese Arten - wie hier - in Geestrandlage oder siedelten in hangseitig gelegenen Quellmooren (SCHWAAR 1979b)? Da sie als Glazialrelikte gelten, sind kaltluftbeeinflusste Standorte, die ein Überdauern auch im Wärmeoptimum des Atlantikums erlaubten, eine einleuchtende Erklärung. Die Topographie des Geestrandes oder ähnlicher Örtlichkeiten dürften Kaltluftabfluß- und -stau begünstigen. Allerdings fehlen bis heute diesbezügliche Untersuchungen. Gegenwärtig sind diese drei Moosarten in Nordwestdeutschland sehr selten (KOPPE 1964).

Die zwischen 493-557 cm gebildeten Torfe (Tab. 4) wurden - wie auch die darunterliegenden Schichten - hauptsächlich wieder von *Homalothecium nitens* und *Sphagnum fimbriatum* geprägt. Insoweit trat keine einschneidende Änderung ein. Allerdings verschwand *Sphagnum teres*, dafür erschien *S. subsecundum*, das auch eine Art der Kleinseggenriede ist. Einmal fanden wir in dieser Schicht *Calliergon stramineum*. *Sphagnum* cf. *palustre* und *Thelypteris palustris* waren auch weiterhin vorhanden.

Zwischen 480-493 cm müssen verarmte Kleinseggenriede Torf gebildet haben (Tab. 4), wie es das alleinige Vorkommen von *Homalothecium nitens*, *Sphagnum fimbriatum* und *Thelypteris palustris* beweisen. Diesem Negativtrend folgte ein Sukzessions Schub, der zu einer artenreicheren Gesellschaft der *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* führte (448-480 cm). Den Haupttorfbildnern (*Homalothecium nitens*, *Sphagnum fimbriatum*) waren hier viele Arten beigemischt (Tab. 4). Dazu gehörten die schon in tieferen Schichten aufgefundenen Moossippen *Meesea triquetra* und *Scorpidium scorpioides*. Weiter kamen *Thelypteris palustris* und vereinzelt auch *Sphagnum teres*, *Drepanocladus exannulatus* und *D. fluitans* vor; letzteres erschien stellenweise sogar in größeren Anteilen. Innerhalb dieses Zeitintervalls gab es einen Zeitabschnitt (448-475 cm), in dem wiederum *Menyanthes trifoliata* (Tab. 4) hier gesiedelt hat. In den Schichten zwischen 398-402 cm (Tab. 4) war das einmalige Auftreten von *Carex limosa* bemerkenswert.

Die Torfe, die sich zwischen 178-369 cm bildeten, wurden von Kleinseggen-Gesellschaften aufgebaut, die sich durch geringe Anteile oder sogar das Fehlen von *Homalothecium nitens* auszeichneten (Tab. 3). Um so zahlreicher waren dafür Bleichmoose (*Sphagnum teres*, *S. subsecundum*, *S. cf. palustre*, *S. fimbriatum*) vertreten; letzteres fand sich besonders zahlreich. Vereinzelt wiesen wir *Aulacomnium palustre* nach. Die Glazialrelikte (*Paludella squarrosa*, *Meesea triquetra*, *Scorpidium scorpioides*) zeigten sich häufig. *Drepanocladus fluitans* und *Calliergon stramonium* (Tab. 3) müssen kurzlebige Fazies gebildet haben. Noch einmal ließ sich *Carex limosa* (245-250 cm) belegen. *Thelypteris palustris* ging in seinen Anteilen zurück. Das verstärkte Auftreten von Sphagnen läßt in dieser Schicht (178-369 cm) auf einen Trend zur Ombrotrophie schließen, auch wenn es sich um minerotrophe Sippen handelte. Be-

Tab. 4 Ergebnisse der Großrestituntersuchungen (Teil 3)

Laven/Krs. Cuxhaven	575-580	
Tiefe in cm im Profil	571-575	
Arten der Kleinseggenrieder	567-571	
<u>in</u> <u>un-</u> <u>festen</u> <u>Gesellschaftsanschlü-</u> <u>ß</u> (Scheuchzerio-Caricetea fuscae)	562-567	
Homalothecium nitens	557-562	
Paludella squarrosa	552-557	
Menyanthes trifoliata	547-552	
Drepanoladus fluitans	542-547	
Drepanoladus exannulatus	537-542	
Sphagnum teres	533-537	
Sphagnum subsecundum	528-533	
Calliergon stramineum	523-528	
Scorpidium scorpioides	518-523	
Meesea triquetra	513-518	
Carex limosa	508-513	
Arten der Großseggenrieder (Magnocaricion)	503-508	
Calliergon giganteum	498-503	
Calliergonella cuspidata	493-498	
Equisetum fluviatile	488-493	
Arten der Erlenbruchwälder (Alneta glutinosae)	484-488	
Alnus glutinosa	480-484	
Thelypteris palustris	475-480	
Arten anderer Gesellschaften oder ohne festen Gesellschaftsanschluß	470-475	
Sphagnum fimbriatum	465-470	
Aulacomnium palustre	460-465	
Sippen, die sich nicht bis zur Art bestimmen ließen	455-460	
Sphagnum cf. palustre	450-455	
Unbestimmbare Riedarten und Carex spec.	448-450	
	445-448	
	440-445	
	434-440	
	428-434	
	422-428	
	417-422	
	412-417	
	407-412	
	402-407	
	398-402	
	394-398	
	389-394	
	384-389	
	379-384	

stimmte Wachstumsvoraussetzungen (Hydrologie?) scheinen aber den endgültigen Sukzessionsschub in Richtung Hochmoor verhindert zu haben. Dieses herauszubekommen wäre Aufgabe künftiger Forschungen.

Tabelle 2 zeigt die floristisch-stratigraphische Struktur der obersten 178 cm. *Homalothecium nitens* trat hier wieder stärker in Erscheinung, allerdings mit kurzzeitigen Unterbrechungen. Diese Intervalle wurden von anderen Laubmoosarten (*Drepanocladus fluitans*, *D. exannulatus*) und *Sphagnum fimbriatum* dominierend geprägt. Zusätzlich gab es *S. teres*, *S. subsecundum* und *S. cf. palustre*. Unsere schon des öfteren nachgewiesenen Glazialrelikte (*Paludella squarrosa*, *Meesea triquetra*, *Scorpidium scorpioides*) ließen sich wiederum finden. Mit erheblichen Anteilen muß *Menyanthes trifoliata* vorhanden gewesen sein, wie die zahlreichen Samenfunde (Tab. 2) aufzeigen. Als Arten von Großseggenrieden (*Magnocaricion*) erschienen die beiden Moosarten *Calliargonella cuspidata* und *Calliargon giganteum*. *Thelypteris palustris* zeichnete sich hier durch ein lückenhaftes Vorkommen aus.

SCHLUSSFOLGERUNGEN

Unsere Großrestanalysen zeigten, daß am untersuchten Standort die letzten 6500 Jahre ein moosreiches Kleinseggenried 762 cm Torf bildete; bei den letzten 18 cm konnte die Zugehörigkeit - ob torfbildendes Klein- oder Großseggenried - nicht eindeutig geklärt werden. Auf dem vernästen mineralischen Untergrund siedelten - ehe das Moorwachstum begann - ein Teichschachtelhalm-Röhricht und ein Erlenbruchwald. Es ist schwer vorstellbar, daß das Kleinseggenried sein langes Dasein nur menschlicher Beeinflussung (Mahd, Extensivweide) verdanken soll, ehe es in jüngster Zeit in Grünland überführt wurde. Das kontinuierliche Wachstum der vielen Moose setzte große Nässe voraus; daraus resultierte ein für Vieh schlecht begehrter Standort, wobei wir eine sehr sporadische Beweidung in extremen Trockenjahren gerne zugeben. Daß der vor- und frühgeschichtliche Mensch diese Örtlichkeit durch Holznutzung offen hielt, müßten gelegentliche Holzfunde bestätigen. Diese konnten aber nicht nachgewiesen werden. Als einzige Antwort bleiben natürliche Standortbedingungen übrig, die dieser Pflanzengesellschaft über lange Zeiträume Lebensbedingungen garantierten. Die Frage nach diesen entscheidenden Standortfaktoren kann ohne Untersuchungen an gegenwärtigen Äquivalenten dieser Pflanzengesellschaften nicht ohne weiteres beantwortet werden. Sicherlich haben aber ein dauernd hoher (oberflächennaher) Grundwasserstand und Kaltluftinflüsse eine entscheidende Rolle mitgespielt.

AUSBLICK

Um die Vielfalt von Pflanzengesellschaften in ihrer Breite begreifen zu können, reichen Arteninventarisierungen gegenwärtiger Assoziationsindividuen und ökologische Untersuchungen nicht aus. Vielmehr ist das "Werden und Vergehen", also die historische Komponente, zum Verständnis genau so wichtig. Leider ist dieses bei nichttorfbildenden Pflanzengesellschaften nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten möglich. Sobald aber eine Torfbildung vorliegt, ergeben Großrest-Untersuchungen wichtige Einblicke. Dieses, als ein wissenschaftliches Vorrangprojekt zu fördern, wäre wünschenswert. Damit würde nicht nur unser Wissen bereichert, sondern die Ergebnisse könnten sich nutzbringend bei einer Neugestaltung von Feuchtbiotopen (Hochmoorregeneration, Wiederherstellung von Kleinseggenrieden) angewandt werden.

DANK

Meinen Mitarbeiterinnen, Frau R. WOLTERS und Frau R. CORZELIUS, danke ich für sorgfältige technische Assistenz.

SCHRIFTEN

- DIERSSEN, K. (1982): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. - Kasette mit Textband 382 S., 127 Abb., 104 Ktn., 57 Tab.; *Conservatoire et Jardin botaniques, Publication hors-série 6.*
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas. 2. Aufl. - G. Fischer Verlag, Stuttgart. 318 S.
- ELLENBERG, H. (1978): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen in ökologischer Sicht. 2. Aufl. - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 981 S.
- EUROLA, S. (1962): Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. - *Ann. Bot. Soc. Vanamo 33(2).* Helsinki. 243 S.
- FAEGRI, K., IVERSEN, J. (1966): *Textbook of Pollenanalysis.* 2. Aufl. - Munsgard, Kopenhagen. 237 S.
- FRAHM, J.-P., FREY, W. (1983): *Moosflora.* - Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart. 522 S.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. (1962): Moorstratigraphische Untersuchungen im Niederwesergebiet. - *Veröff. Geobot. Inst., Stiftung Rübél 37:* 100-119. Bern.
- (1963): Über die Artenzusammensetzung von Torfen aus dem norddeutschen Marschen-Randgebiet. - *Vegetatio 11:* 325-341. The Hague.
- (1973): Zum Verlauf der Verlandung bei einem eutrophen Flachsee (nach quartärbotanischen Untersuchungen am Steinhuder Meer). I. Heutige Vegetationszonierung, torfbildende Pflanzengesellschaften der Vergangenheit. - *Flora 163:* 179-229. Jena.
- (1976): Zum Verlauf der Verlandung bei einem eutrophen Flachsee (nach quartärbotanischen Untersuchungen am Steinhuder Meer). II. Die Sukzession, ihr Ablauf und ihre Bedingungen. - *Flora 65:* 415-455. Jena.
- KOPPE, F. (1964): Die Moore des Niedersächsischen Tieflandes. - *Abh. Naturw. Ver. Bremen 36:* 237-424. Bremen.
- KRISAI, R. (1975): Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg). - *Dissert. Bot. 29.* Cramer, Vaduz. 197 S.
- OVERBECK, F. (1975): *Botanisch-geologische Moorkunde.* - Karl Wacholtz Verlag, Neumünster. 719 S.
- ROIVAINEN, H. (1954): Studien über die Moore Feuerlands. - *Ann. Bot. Soc. Vanamo 28(2).* Helsinki. 205 S.
- RUUHIJÄRVI, R. (1960): Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore. - *Ann. Bot. Soc. Vanamo 31(1).* Helsinki. 360 S.
- SCHWAAR, J. (1976): Paläogeobotanische Untersuchungen im Belmer Bruch bei Osnabrück. - *Abh. Naturw. Ver. Bremen 38:* 207-257. Bremen.
- (1979a): Spät- und postglaziale Pflanzengesellschaften im Dümmer-Gebiet. - *Abh. Naturw. Ver. Bremen 39:* 129-152. Bremen.
- (1979b): Torfbildende Pflanzengesellschaften in einem Quellmoor. - *Telma 9:* 53-61. Hannover.
- (1980): Sind die hygro- und xeroklinen Phasen der Hochmoorbildung (OVERBECK) und bestimmte Phasen der Niedermoorbildung Vorgänge gleicher Ursache? Ein Beitrag zu einem wenig beachteten Problem. - In: WILMANN, O., TÜXEN, R. (Red.): *Epharmonie. Ber. Internat. Sympos. IVV Rinteln 1979:* 95-119. Cramer, Vaduz.
- (1981): Amphiarktische Pflanzengesellschaften in Feuerland. - *Phytocoenologia 9(4):* 547-572. Stuttgart und Braunschweig.
- (1982a): Die Auequelle bei Holtum - Paläogeobotanische Untersuchungen in einem Quellmoor auf der Achim-Verdener-Geest. - *Drosera 82(2):* 151-156. Oldenburg.
- (1982b): Kaltzeitliche Vegetationsstrukturen im Bereich der mittelpaläolithischen Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt. - *Telma 12:* 47-65. Hannover.

- (1983): Spät- und postglaziale Vegetationsstrukturen im oberen Wümmetal bei Tostedt (Landkreis Harburg). - Jb. Naturw. Ver. Fstm. Lbg.: 139-166. Lüneburg.
 - , BRANDT, K.H. (1984): Eine vorgeschichtliche Siedlung auf dem älteren Auenlehm des Bremer Beckens. Naturwissenschaftliche Grundlagen und Umweltsituation. - Jb. Wittheit Bremen 28: 87-132. Bremen.
- SEEDORF, H.H. (1968): Der Landkreis Wesermünde. - Die Landkreise Niedersachsens, Bd. 23. Walter Dorn Verlag, Bremen-Horn. 449 S.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Jürgen Schwaar
Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung
Bodentechnologisches Institut Bremen
Friedrich-Mißler-Straße 46-50
D - 2800 Bremen 1