

ZUR ZONIERUNG UND SUKZESSION IM RANDGEBIET EINES HOCHMOORES

(nach Torfuntersuchungen im Teufelsmoor bei Bremen)¹⁾

VON

G. GROSSE-BRAUCKMANN

Botanisches Institut der Technischen Hochschule, Darmstadt

EINLEITUNG

Ombrogene Hochmoore sind im unberührten Zustand nach allgemeiner Auffassung (z.B. OVERBECK 1950, ELLENBERG 1963, FIRBAS 1967) durch eine typische Zonierung ausgezeichnet: Die aus Gesellschaften der *Oxycocco-Sphagnetea* und des *Rhynchosporion albae* zusammengesetzte Vegetation der ausgedehnten, mehr oder weniger ebenen, nassen Hochfläche ist zunächst umgeben von einem sanfter oder steiler abfallenden, dadurch schwach entwässerten und baumbestandenen Randgehänge, und auf dieses Gebiet folgt der bereits eindeutig zum minerotrophen Standortsbereich zählende, die Abflüsse des Hochmoores und seiner Umgebung sammelnde, nasse Randsumpf (Lagg), an den sich dann die verschiedensten Pflanzengesellschaften von Mineralboden- oder Niedermoor-Standorten anschließen können.

Dieses Bild von der natürlichen Vegetationsgliederung im Randbereich der Hochmoore ist besonders nach den Verhältnissen entworfen worden, wie man sie in den noch heute erhaltenen fenno-skandischen Hochmooren antrifft (vgl. z.B. EUROLA 1962); es wird jedoch auch für Mitteleuropa als gültig angesehen, obwohl dort, zumindest in dessen hochmoorreichem Nordwesten (vgl. ALETSEE 1967, auch GROSSE-BRAUCKMANN 1967), heute in keinem Fall mehr das Randgebiet eines großen Hochmoores von einer auch nur annähernd ungestörten Vegetation umgeben ist. Denn mag sich auch im Zentrum vereinzelter Hochmoore noch eine einigermaßen ursprünglich anmutende Vegetation in Resten bis in unsere Tage erhalten haben — die Moor-Randgebiete dürften in der Regel schon vor Jahrhunderten durch den wirtschaftenden Menschen zerstört worden sein: sei es durch gelegentliche Beweidung — da sie im Bereich der gemeinen Mark (= Almende) lagen und sich großenteils wohl durch eine seggen- und grasreiche Vegetation auszeich-

¹⁾ Die Untersuchungen wurden 1964/65 an der Staatlichen Moor-Versuchsstation in Bremen durchgeführt und durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft wirksam unterstützt. Anschrift des Verfassers: 61 Darmstadt, Schnittspahnstraße 3, Bot. Inst. d. T.H.

neten —, sei es durch Torfstich (mit dem man naturgemäß am Moorrand begann) oder sei es auch durch Entwässerungsmaßnahmen mit dem Ziel einer Umwandlung in Wiesen und Weiden. So haben wir bis heute keine schlüssigen Beweise für unsere Vorstellungen vom Charakter der Vegetation im Randbereich der großen nw-mittleuropäischen Hochmoore.

Einen Weg, in dieser Frage zu Erkenntnissen zu kommen, auch wenn von der ursprünglichen Vegetation der Hochmoor-Randgebiete heute bei uns nirgends mehr etwas erhalten ist, bietet die Untersuchung der in dem betreffenden Moorbereich abgelagerten Torfe auf ihren Makrofossilinhalt, aus dem sich Hinweise auf den Charakter der früheren torfbildenden Pflanzengesellschaften ergeben können. Wegen der überaus häufigen Abtorfungen in den

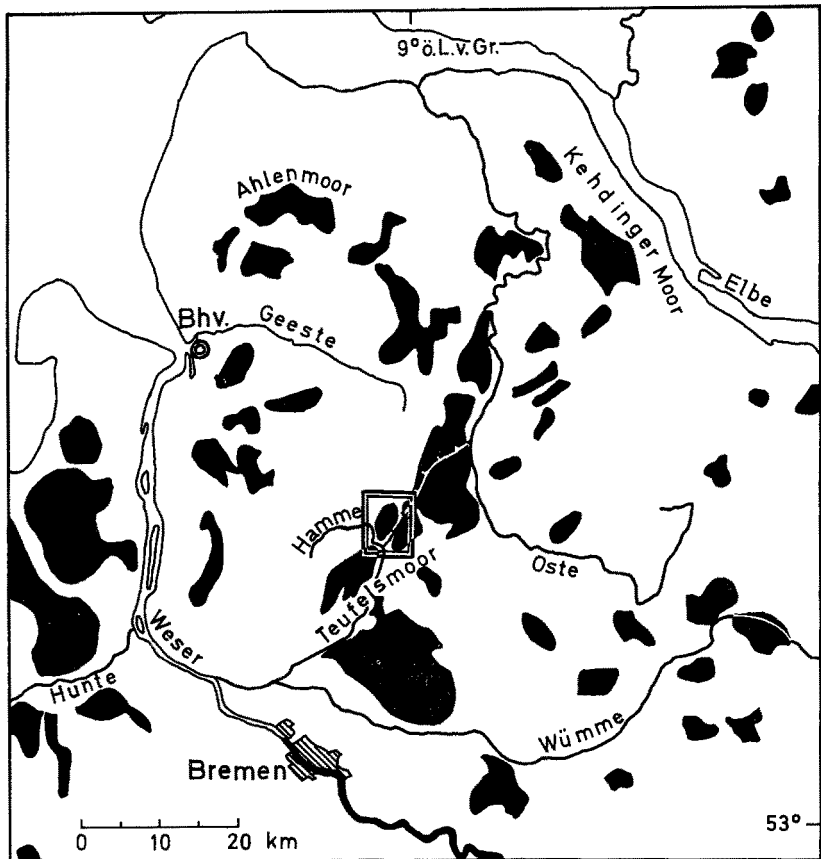


Fig. 1. Lageskizze des in Fig. 2 und 3 dargestellten Gebiets (doppelt eingerahmt). Hochmoorflächen in stark vereinfachter Darstellung schwarz (nach HOLLSTEIN 1963: Bodenkarte 1: 1 000 000, etwas verändert).

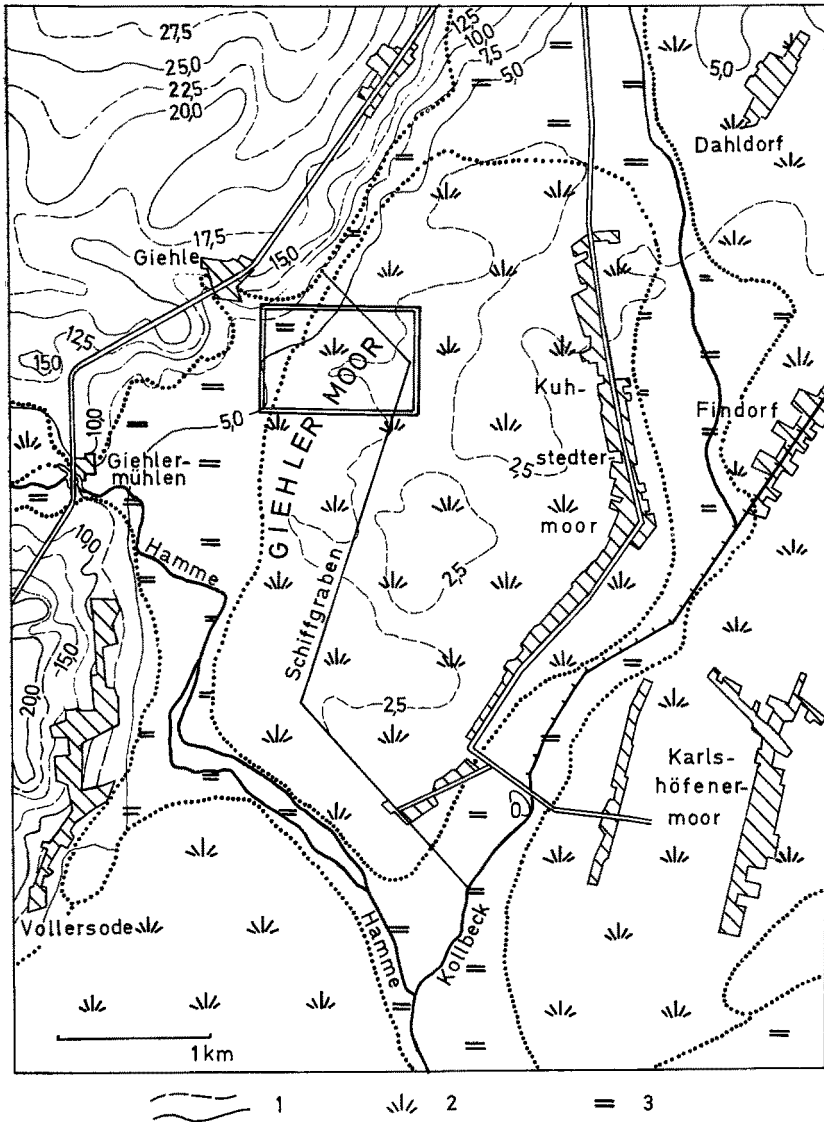


Fig. 2. Giehler Moor und Umgebung, mit Höhengichtlinien (Signatur 1) der Bodenoberfläche im moorfreen Gebiet (nach der topographischen Karte 1 : 25000, Blatt 2619) und der Pleistozän-Oberfläche unter dem Moor (nur im Giehler und Kuhstedter Moor sowie bei Dahldorf; Quelle wie in Fig. 4). Grenzen zwischen Hochmoor (Sign. 2), Niedermoor (Sign. 3) und Flächen ohne Torfauflage (ohne Signatur) nach BRÜNING 1940: Bodenkarte v. Niedersachsen 1 : 100000. (Hoch- und Niedermoor hier im geologisch-bodenkundlichen, nicht im vegetationskundlichen Sinn aufgefaßt; das Hochmoor ist größtenteils mehr oder weniger abgetorft). Die Fläche der Fig. 4 ist doppelt eingerahmt. Straßen sind nur teilweise eingetragen.

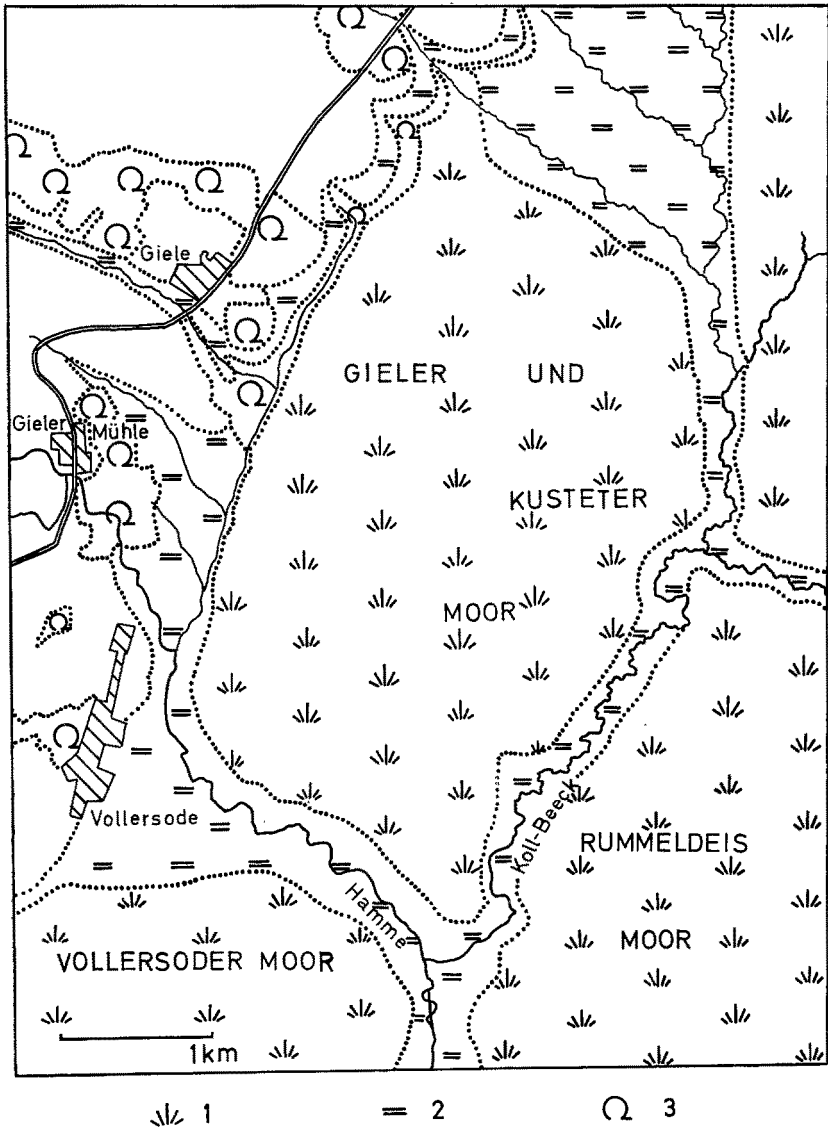


Fig. 3. Zustand des „Gieler und Kusteter“ Moores vor 200 Jahren, nach der Karte der kurhannoverschen Landesaufnahme (Blätter 21/22). Die Signaturen geben die Pflanzendecke zur Zeit der Aufnahme (1764/66) an: 1: Hochmoorvegetation, 2: Wiesen (im Gebiet i. allg. Naßwiesen und Seggenrieder), 3: Gehölze und Gebüsche, ohne Signatur: Heiden und Ackerflächen.

Moor-Randgebieten ist allerdings auch diese Möglichkeit heute nur noch vereinzelt gegeben. Auf einen derartigen Fall wurde der Verfasser 1963 im Zusammenhang mit einem Abtorfungs-Gutachten aufmerksam.

DAS UNTERSUCHTE MOOR

Es handelt sich um das etwa 30 km nördlich von Bremen am Westrand des sogenannten Teufelsmoorgebietes (= Hamme-, „Urstromtal“, vgl. Fig. 1) gelegene Giehler Moor. Dieses gehört als westliches, etwa 100 ha großes Teilstück zu einer Hochmoorfläche von ursprünglich rund 1000 ha Größe (vgl. Fig. 2 und 3), die heute zum größten Teil abgetorft und in landwirtschaftliches Kulturland umgewandelt ist. Lediglich im Giehler Moor hat (bzw. hatte bis 1964) noch keine vollständige Abtorfung stattgefunden, und so sind hier im Übergangsbereich vom Hochmoor zu dem der ansteigenden Geest (= Höhendiluvium) vorgelagerten Niedermoorstreifen stellenweise noch die unversehrten Torfprofile erhalten geblieben.

Dabei ist das Gebiet allerdings durch Gräben und die auch dort nicht fehlenden Torfstiche (vgl. Fig. 4) weitgehend entwässert und trägt heute eine Sekundär-

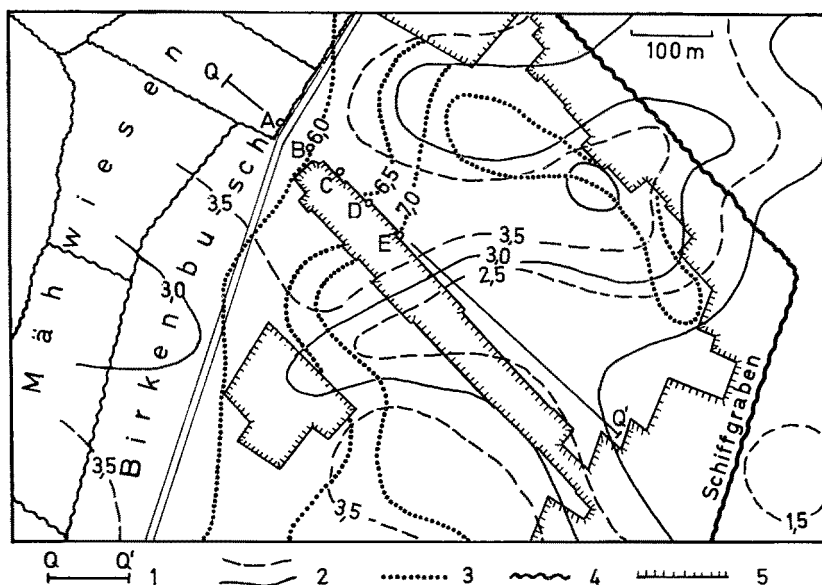


Fig. 4. Lage der untersuchten Profile A bis E. Signaturen: 1: Lage des Schnitts Fig. 5, 2: Höhengichtlinien der Oberkante des mineralischen Untergrundes (im Bereich der Mähwiesen nicht mehr ausgeführt), 3: Höhengichtlinien der Mooeroberfläche (2 und 3 nach 1963 vom WWA Verden veranlaßten Nivellements und Peilungen), 4: Gräben verschiedener Breite, 5: Torfstich-Kanten (nach der Katasterplankarte).

vegetation: im Niedermoorgebiet Mähwiesen, im Hochmoorgebiet die typische, teils von *Calluna*, teils von *Erica tetralix* beherrschte Vegetation der austrocknenden Hochmoore. Zwischen Mähwiesen und Hochmoor ist teilweise ein Gehölz eingeschoben: ein Birkenbusch, dem an seinem westlichen Rand meistens ein *Salix cinerea*-Gebüsch vorgelagert ist.

Der Aufbau des zentralen Teiles des Hochmoores, wie er sich nach Bohrungen und einer grob makroskopischen Untersuchung der Torfstichwände im Gelände ergab, ist aus dem rechten Teil des in Fig. 5 dargestellten Schnittes (Q — Q' in Fig. 4) zu entnehmen; eine ähnliche Lagerfolge findet sich verbreitet in den Mooren des Teufelsmoorgebietes und auch sonst in NW-Deutschland. Charakteristisch dafür ist der Beginn mit (minerotropen) Niedermoor-torfen, sogenannten Seggen- oder Schilf-Seggentorfen, oft mit in geringen Mengen beigemischem Birkenholz. Auf sie folgt eine dünne, vielfach stubbenreiche Birken- und Kiefern-Bruchwaldtorf-Lage, die (als sog. Übergangsmoor-torf) zu den Hochmoortorfen überleitet. Diese zeigen die typische Zweigliederung in einen älteren, stark zersetzten „Schwarztorf“ und einen jüngeren, schwach zersetzten „Weißtorf“, dessen unterste Schicht oft als *Cuspidata*-Torf entwickelt ist. Die Oberflächenlagen des Moores sind als Folge der Entwässerung verwittert und enthalten kaum noch bestimmbare Pflanzenreste.

MAKROFOSSILBEFUNDE UND PHASEN DER MOORENTWICKLUNG

Innerhalb des Schnittes Q — Q' wurden im Übergangsbereich vom Hochmoor zum Niedermoor die Profile A, B, C, D und E (vgl. Fig. 4) entnommen und im Laboratorium auf ihren Inhalt an pflanzlichen Großresten untersucht¹⁾; Parallelproben wurden außerdem einer ergänzenden Pollenanalyse unterzogen.

Die Tiefenlage und Mächtigkeit der rund 50 cm³ umfassenden Proben für die Makrofossilanalysen geht aus den Tabellen I—V hervor, in denen die Befunde in extenso wiedergegeben sind, und zwar unter Verwendung einfacher Häufigkeitsskalen (für ausschließliches Vorkommen von Früchten und Samen: selten bis häufig = s,m,h,H; für sonstige Gewebereste, u.U. neben Früchten und Samen — in Analogie zur BRAUN-BLANQUETSchen Skala —: + und 1 bis 5). Zur Definition der Symbole und ebenso über die (mit KOH durchgeführte) Probenaufbereitung siehe im einzelnen GROSSE-BRAUCKMANN 1963.

Von den fünf Tabellen gibt jede den Untersuchungsbefund eines Profils wieder; jede ihrer senkrechten Reihen enthält dabei das Ergebnis einer Makrofossilanalyse, die unterste (älteste) Probe steht links, die oberste (jüngste) rechts. Die

¹⁾ Bei den Untersuchungen und ihrer Auswertung arbeiteten Frau I. DAUDE, Fräulein B. PÜTZ und Herr W. LUDWIG mit; Herr Dr. F. KOPPE, Bielefeld, übernahm freundlicherweise wieder die Bestimmung oder Revision kritischer Moosreste. Allen Genannten sei hiermit noch einmal herzlich für die Mitwirkung gedankt.

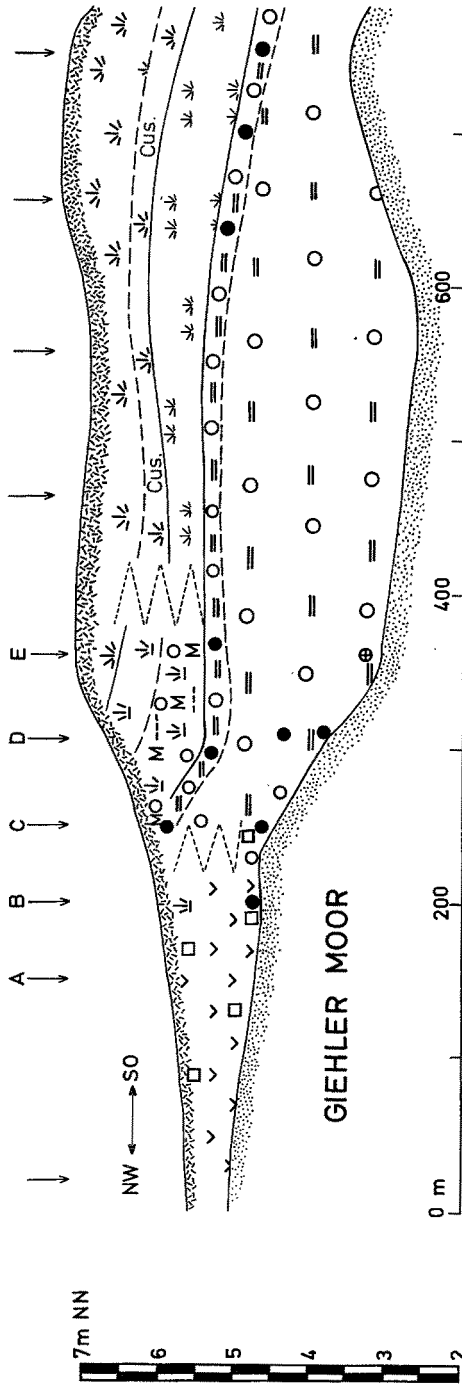


Fig. 5. Profilschnitt Q—Q' (vgl. Fig. 4) mit den Profilen A bis E. Signaturen vgl. Fig. 9. Außerdem: „Cus.“ = *Cuspidata*-Torfe; Pfeile ohne Buchstaben: Orte von Profiluntersuchungen im Gelände; gebrochene Zickzack-Linie: Übergänge unklar.

Altersstellung der Proben ist durch die Pollenzonen nach OVERBECK 1950 angegeben. Floristisch in sich einigermaßen einheitliche Teilstücke der Profile sind durch etwas größere Abstände voneinander abgesetzt und in der Zeile „Entwicklungsphase“ mit fortlaufenden Buchstaben sowie Angaben über ihre Gesamtmächtigkeit versehen. Die Arten wurden in den Tabellen zu Gruppen von im wesentlichen gleichsinnigem Verhalten zusammengefaßt¹⁾. Dabei ergaben sich naturgemäß auch Gruppierungen von ökologisch (und teilweise auch soziologisch) in vieler Hinsicht einheitlichem Charakter; auf Einzelheiten kann hier allerdings nicht eingegangen werden, es sei vielmehr auf GROSSE-BRAUCKMANN 1968 sowie auf die Tabellen selbst verwiesen.

Für das Profil E, das in seiner Entwicklung das Hochmoorstadium erreicht hat und insofern das vollständigste von allen untersuchten Profilen ist, stellt sich nach Ausweis der Tabelle I der Ablauf der (säkularen) Sukzessionen zusammengefaßt folgendermaßen dar:

- a) moosreiche Gesellschaften mit Weide und Birke
- b) röhrichtartige Gesellschaften mit Schilf und Birke sowie *Sphagnum palustre*
- c) ähnlich b, aber zusätzlich Kiefer und *Cladium*
- d) Kleinseggenried, teilweise moosreich, mit Birke und oft dominierender *Myrica*
- e) hochmoorartige, aber noch nicht streng ombrotraphente Gesellschaften: mit *Sphagnum palustre*, z.T. auch mit *Myrica*
- f) ombrotraphente Hochmoorgesellschaften.

Die übrigen Profile zeigen im einzelnen die folgenden Abwandlungen:

Bei Profil D (Tab. II), das in den Grundzügen ähnlich wie E aufgebaut ist, fehlen die jüngste und älteste Entwicklungsphase (a und f bei Profil E). Außerdem gibt es hier zwei Kleinseggenried-Phasen mit (etwas über sie hinausgreifenden) *Myrica*-Vorkommen, die durch eine hochmoorartige Phase voneinander getrennt sind.

Das Profil C (Tab. III) hat nicht nur sehr viel geringere Mächtigkeit als C und E, sondern es ist auch viel weniger differenziert, denn es läßt nur die folgenden drei Entwicklungsphasen erkennen:

- a) röhrichtartige Gesellschaften, gehölzreich: teils mit Kiefer, teils auch mit Erle; auffällig die Arten der *Potentilla-Rubus*-Gruppe, die vielfach die Rolle von Bruchwaldbegleitern spielen.
- b) ähnlich a, aber mit *Sphagnum*-Arten
- c) Kleinseggenried mit Birke und *Myrica*, teilweise hochmoorartig.

Ähnlich ist auch das Profil B (Tab. IV) aufgebaut, es ist ebenfalls

¹⁾ Mit Ausnahme der Gehölze, die gleichsam als Begleiter betrachtet und als besondere Gruppe an den Tabellenschluß gesetzt wurden. Zu der Frage, warum die aus der heutigen Vegetation bekannten soziologischen (Charakter- und Differential-) Artengruppen nicht unverändert verwendet werden konnten, siehe GROSSE-BRAUCKMANN (im Druck).

durch reichliches Vorkommen von Gehölzen, darunter besonders Erle, ausgezeichnet.

Das Profil A enthält schließlich nur noch einen äußerst artenarmen Erlenbruchwaldtorf, es liegt bereits im ausgesprochenen Niedermoorgebiet.

Die Fig. 5 läßt — in stark vereinfachter Form — die räumliche Verknüpfung zwischen den verschiedenen Schichten der Profile A bis E erkennen, dabei befindet sich etwa im Bereich des Profils C eine in der angewandten Darstellungsweise nicht wiederzugebende allmähliche Wandlung der Ablagerungen.

ZUR DATIERUNG UND SYNCHRONISIERUNG

Da Torfablagerungen gleicher pflanzlicher Zusammensetzung in den verschiedenen Profilen unter Umständen ein verschiedenes Alter besitzen können (nämlich unter der Voraussetzung, daß eine allmähliche Transgression der einen torfbildenden Gesellschaft über die andere stattgefunden hat), schien eine zeitliche Einstufung und damit Synchronisierung erwünscht; diese wurde auf pollenanalytischem Wege für alle Profile vorgenommen.

Die Pollenzählungen wurden meist schon bei 100 bis 150 (gelegentlich 200) Baumpollenkörnern abgebrochen; da die Pollendichte in der Mehrzahl der Proben recht gering war, hätten weitergehende Zählungen einen — gemessen an dem Ziel einer Rekonstruktion der örtlichen Moorvegetation — unverhältnismäßig großen Zeitaufwand bedeutet. Daher sollen die pollenanalytischen Befunde, die lediglich für die Profile E, C und A in Diagrammform wiedergegeben werden, hier auch nicht unter allgemeinen vegetationsgeschichtlichen Gesichtspunkten diskutiert sondern lediglich als Hilfsmittel für eine (\pm relative) lokale Synchronisierung verwendet werden. Aus diesem Grunde wurde auch von der pollenanalytischen Untersuchung eines Vergleichsprofils vom zentralen Hochmoorgebiet sowie von ^{14}C -Datierungen abgesehen; auch kann deswegen darauf verzichtet werden, die Abgrenzung der Zonen, die im wesentlichen nach den bei OVERBECK 1950 gegebenen Kriterien vorgenommen wurde, näher zu erörtern.

Im einzelnen ist zu den drei wiedergegebenen Diagrammen (Fig. 6—8) folgendes zu sagen: Das Profil E (Fig. 6) zeigt den vollständigsten Entwicklungsablauf: Es beginnt bereits in der Vorwärmezeit und reicht bis in den Abschnitt XII (nach OVERBECK) hinein; diese letzte Zeitspanne ist allerdings nur durch ein kurzes Profilstück vertreten, was zweifellos mit der Entwässerung des Moores, u.U. auch mit einer Abtragung der obersten Schichten (Soden-Gewinnung durch „Abplaggen“) zusammenhängt.

Das Profil C (Fig. 7) beginnt erst mit der frühen Wärmezeit. Die jüngsten Proben tragen pollenanalytisch den Charakter des Abschnitts XII; wahrscheinlich handelt es sich hier aber lediglich um eine Beimischung jüngerer Materials in wesentlich älteren Schichten. Denn aus der Zeit der Pollenzone XI liegen keine Torfschichten vor.

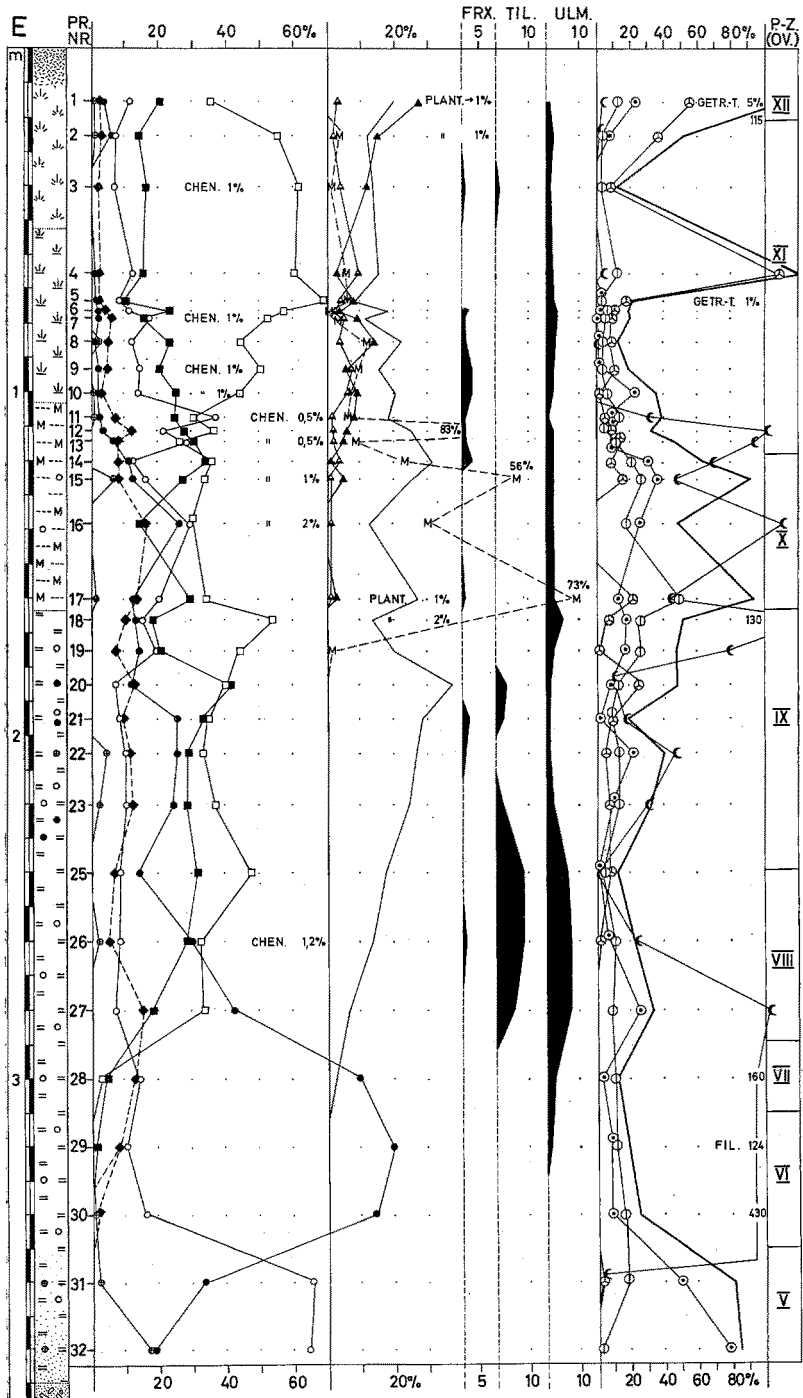


Fig. 6

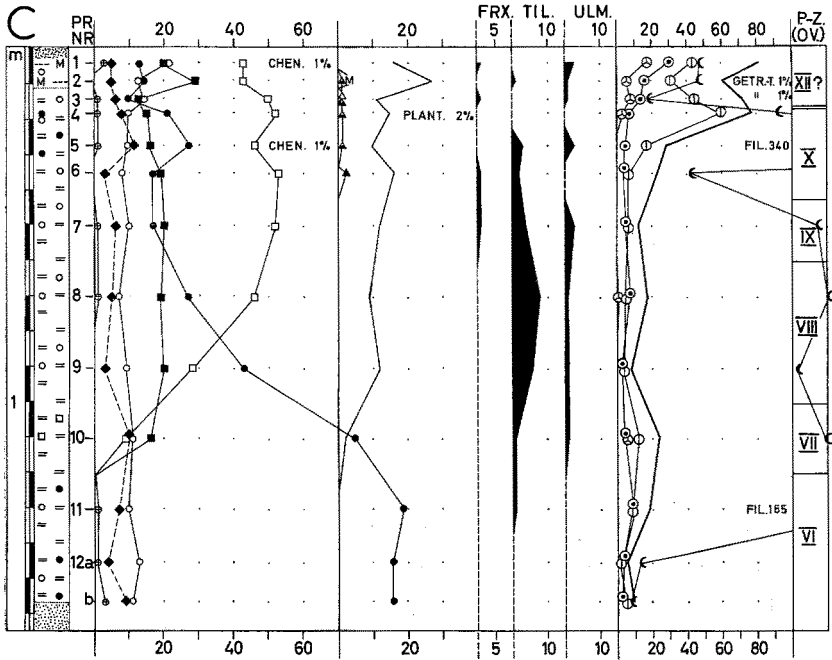


Fig. 7

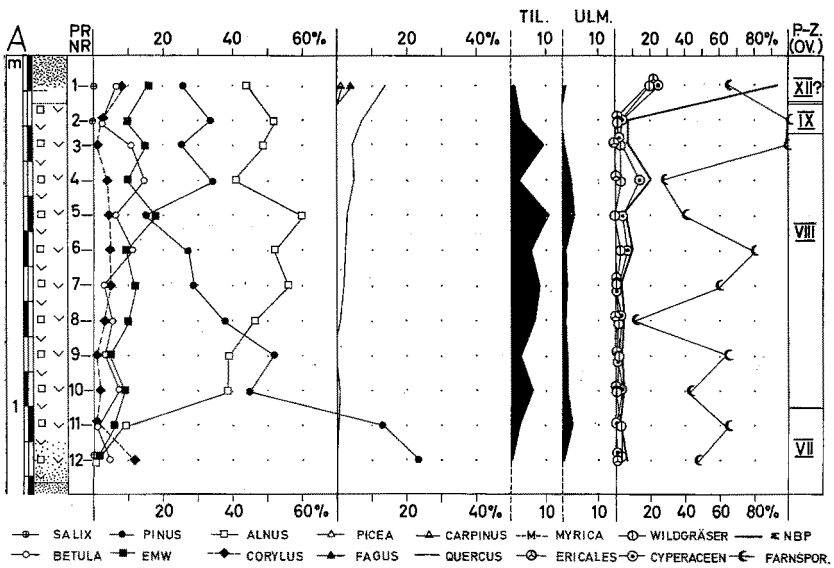


Fig. 8

Fig. 6, 7 und 8: Pollendiagramme E, C und A. Berechnung der Pollenprozent auf die gesamte Baumpollensumme; einige weniger wichtige Nichtbaumpollen weggelassen. „Pr.-Nr.“: Probennummerierung, identisch mit der in den Tabellen I, III und V verwendeten. Pollenzonen nach OVERBECK 1950. Signaturen der Profildarstellungen wie in Fig. 9.

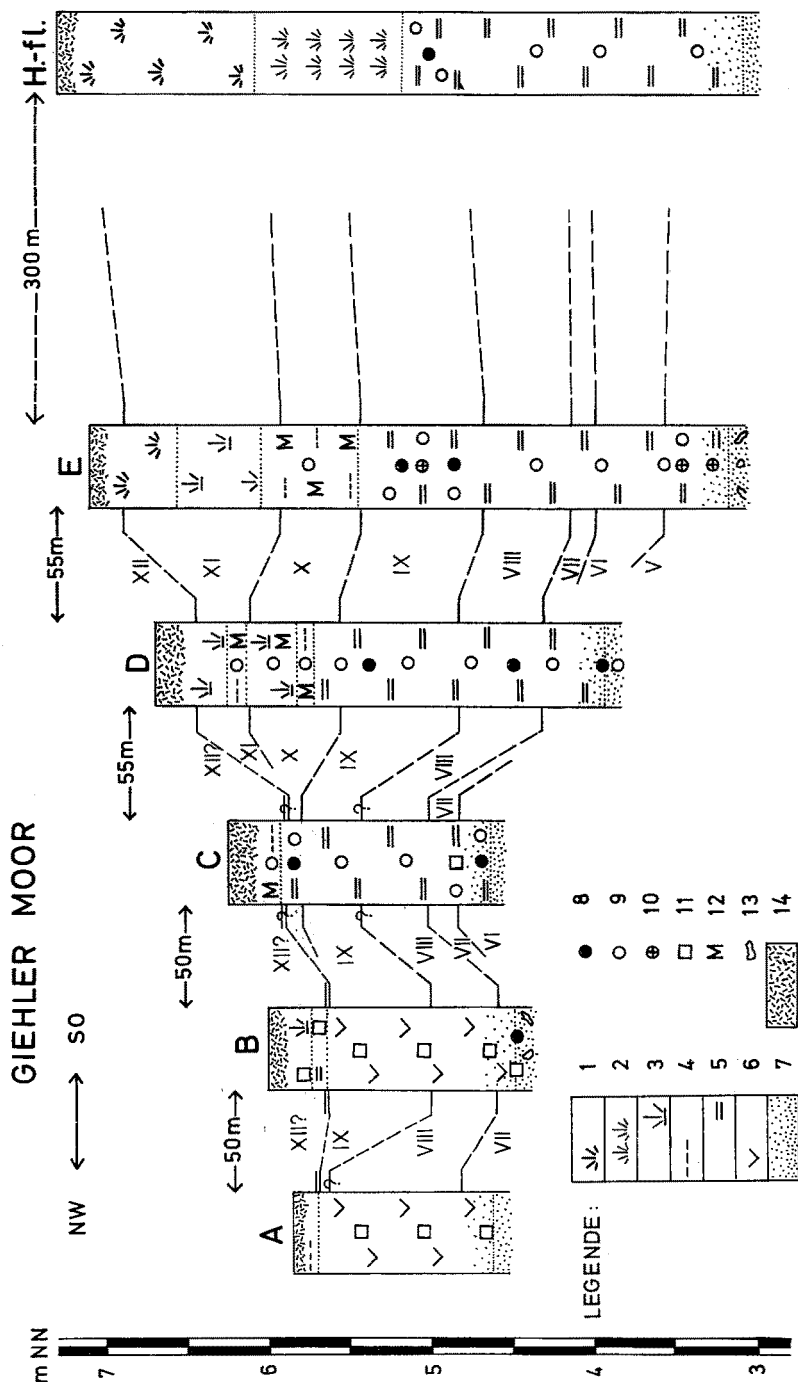


Fig. 9 (Erläuterung auf der folgenden Seite)

Noch etwas später liegt der Torfbildungsbeginn für das Profil A. Für seinen Abschnitt XII gilt wiederum das schon für C Gesagte, und auch hier fehlt die Pollenzone XI, dazu außerdem noch X und vermutlich auch ein Teil von IX.

Wenn im Bereich der Profile A—C jüngere Torfschichten nicht vorhanden sind, könnte hier eine spätere Abtragung stattgefunden haben. Eine solche ist jedoch weder durch natürliche Einflüsse (Erosion) noch durch menschliche Einwirkung sehr wahrscheinlich, denn eine frühere Abtorfung in dem betreffenden Gebiet wäre noch heute zu erkennen, und eine Buchweizen-Brandkultur, der mächtigere Torflagen etwa hätten zum Opfer fallen können, war im Teufelsmoor unseres Wissens nicht üblich, und schon gar nicht auf den Niedermoororten im Randgebiet eines Hochmoores, wo man im übrigen wohl auch keine Sodengewinnung¹⁾ vorgenommen hat. So wird man eher annehmen dürfen, daß die betreffenden Torfschichten überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen sind. Im übrigen ist ein vermindertes Moorwachstum im Randgebiet eines Moores ja nach GRANLUND 1932 eine wesentliche Voraussetzung für die Herausbildung eines echten (gewölbten) Hochmoores. Und in einem mit Niedermoorbildungen erfüllten Bachtal (einen Bach enthält noch die historische Karte, Fig. 3) ist eine Moorwachstums-Hemmung auch gut vorstellbar, wenn der Bach sich etwas eingetieft hat oder seine Wasserführung im Jahreslauf stärker wechselt (sodaß zur Niedermoorbildung die Nässe nicht mehr ausreicht, eine ombrogene Moorbildung aber durch gelegentliche nährstoffliefernde Überschwemmungen verhindert wird).

Die zeitliche Zuordnung der verschiedenen Schichten der untersuchten Profile gibt die Fig. 9 zusammenfassend wieder. Zusätzlich zu den Profilen A—E ist darin noch der ungefähre Aufbau eines Profils im Bereich der Hochfläche des Hochmoores (entsprechend der Fig. 5) eingefügt, bei dem der Schwarztorf-Weißtorf-Kontakt nach allgemeiner Erfahrung ungefähr an die Zonengrenze X/XI (oder in den Beginn von XI) fallen dürfte; die Schwarztorfunterkante dürfte in der Regel in den Bereich des Abschnitts IX gehören.

Fig. 9. Zeitliche Entsprechungen innerhalb der Profile A bis E. Höhenlage der Profilsäulen auf der Grundlage vorhandener Nivellements nur geschätzt. Römische Zahlen: Pollenzonen nach OVERBECK 1950, entsprechend den pollenanalytischen Befunden. H. - fl = schematisches Profil von der Hochfläche des Moores. Signaturen: 1: ombrogene Hochmoortorfe, schwach zersetzt. 2: ombrogene Hochmoortorfe, stark zersetzt. 3: hochmoorartige Torfe, Arten der *Sphagnum palustre*-Gruppe und andere schwach Minerotraphente neben ombrotrophenten Arten enthaltend. 4: Torfe mit Arten der *Sphagnum teres*- und *Menyanthes*-Gruppe. 5: Torfe mit meist stärkerem Hervortreten von Arten der *Phragmites-Dryopteris*-Gruppe. 6: Bruchwaldtorfe, artenarm, gelegentlich mit Arten der *Potentilla-Rubus*-Gruppe. 7: Sand, 8: *Pinus*, 9: *Betula*, 10: *Salix*, 11: *Alnus*, 12: *Myrica*, 13: nicht näher bestimmte Holzreste, 14: verwitterte Oberflächentorfe.

¹⁾ Soden aus einem anmoorigen Material, die bei der Herstellung einer frühgeschichtlichen Wallanlage verwendet worden sind, beschreiben allerdings BURRICHTER & HAMBLOCH 1958 aus der Innenstadt von Münster; im Fall der Niedermoor-Randgebiete des Giehler Moores ist jedoch — angesichts der dortigen Moormächtigkeit sowie des Fehlens von größeren Siedlungen in der näheren Umgebung — eine entsprechende Sodengewinnung nicht sehr wahrscheinlich.

ZUR VEGETATIONSZONIERUNG AM HOCHMOORRAND

Aus der Fig. 9 lassen sich die folgenden Feststellungen ableiten: Das weißtorfbildende Hochmoor war in seinem Randgebiet von hochmoorartigen, *sphagnum*-reichen, schwach minerotraphenten Pflanzengesellschaften umgeben, die ihrerseits wieder an seggen- und moosreiche Birken- und *Myrica*-Bestände grenzten. Auch im Randgebiet des schwarztorfbildenden, älteren Hochmoores kamen Kleinseggenesellschaften mit *Myrica* und Birke vor; ob hier ebenfalls noch hochmoorartige Gesellschaften zwischengeschaltet waren, muß offen bleiben. In seinen ältesten Entwicklungsphasen mag das schwarztorfbildende Hochmoor schließlich auch von Röhricht- und Seggenesellschaften mit Birken und Kiefern umgeben gewesen sein.

Auf einen mit Bäumen oder Gebüsch bestandenen Saum, der das weißtorfbildende Hochmoor umgeben hat, deutet auch noch die vor 200 Jahren aufgenommene Karte der Kurhannoverschen Landesaufnahme (Fig. 3). Bezeichnend ist, daß in diesem Gehölzsaum ein Bach angegeben ist, was auf einen ziemlich nassen Standort schließen läßt. In dieselbe Richtung weisen auch die Pflanzenarten der *Sphagnum teres*-, *Menyanthes*- und *Dryopteris-Phragmites*-Gruppe, die nach den Tabellen I und II in den *myrica*-reichen Torfen vorgekommen sind. Das steht nun wieder in engem Zusammenhang mit der Frage der Deutung der *Myrica*-Bestände am Moorrand: Es hat sich bei ihnen offenbar nicht um eine Gebüschvegetation des im Vergleich mit der Hochmoorfläche etwas trockeneren Randgehänges gehandelt, vielmehr müssen sie einen stark vernähten Standort, also den Lagg, eingenommen haben ¹⁾.

Für das Randgehänge, das vermutlich nur sehr flach geneigt war, kann man dann vielleicht an die hochmoorartige Vegetation mit *Molina* denken, die zwischen *Myrica*-Kleinseggenesellschaft und Hochmoor eingeschaltet war ²⁾. Damit entspräche im Giehler Moor das Nebeneinander

strauchbestandener — gehölzfreies — Hochmoorfläche
Lagg — Randgehänge

der aus Schweden bekannten Zonierung

¹⁾ Dabei ist hier darauf hinzuweisen, daß *Myrica* im küstennahen Gebiet das Optimum ihres Vorkommens offenbar auf nasserem, meist mäßig nährstoffreichen Standorten hat, so daß sie dort in torfbildenden Mooren nicht selten gewesen ist (vgl. GROSSE-BRAUCKMANN 1962, 1963); im Grenzgebiet ihres Areals scheint *Myrica* dagegen kaum noch in natürlichen, torfablagernden Pflanzengesellschaften vorzukommen.

²⁾ Da *Sphagnum palustre* und *Molinia* in NW-Deutschland zweifellos als minero-

gehölzfreier — baumbeständenes — Hochmoorfläche¹⁾
Lagg — Randgehänge

Der beschriebenen Zonierung steht im vorliegenden Fall ein deutlicher Sukzessionsablauf gegenüber; das geht schon aus der Gliederung der Profile (besonders des Profils E) in der Vertikalen klar hervor. Außerdem wird aus den Fig. 5—9 und den Tabellen deutlich, daß es sich hier im wahrsten Sinne um säkulare Sukzessionsvorgänge gehandelt hat, deren einzelne Stadien auch während der jüngeren Zeitabschnitte mehrere bis viele Jahrhunderte umfaßt haben. Der langen Dauer der Sukzessionsstadien entspricht — in der Horizontalen gesehen — eine nur sehr langsame Transgression des eigentlichen Hochmoores über sein Randgehänge und des Randgehänges über den vorgelagerten Lagg. Die Vorstellung eines Transgredierens macht auch die vielfach ziemlich abrupt erscheinenden Übergänge²⁾ zwischen je zwei aufeinander folgenden Sukzessionsstadien verständlich. Man könnte annehmen, solche abrupten Übergänge müßten stets auf gewandelte Standortbedingungen als sukzessionsauslösende Ursache zurückgehen (allogene Sukzession im Sinne von TANSLEY 1949). Für das hier erörterte Beispiel trifft das jedoch sicher nicht zu; das Wachstum des Hochmoores und seiner Pflanzendecke hat hier vielmehr den entscheidenden Anstoß zu den beschriebenen Sukzessionsschritten gegeben, die damit als weitgehend autogen (im Sinn von TANSLEY) angesehen werden müssen.

Wie weit die geschilderten Befunde auch für andere nordwestdeutsche Moore Gültigkeit haben, muß vorerst dahingestellt bleiben. Immerhin trifft man im küstennahen Bezirk hier und da auf mächtigere Vorkommen von *Myrica*-Resten in (durchweg nicht-ombrogenen!) Torfen, und da diese, ebenso wie die nicht

traphente Arten angesehen werden müssen (vgl. auch ALETSEE 1967), ist die betreffende Pflanzengesellschaft vielleicht richtiger als eine innere, nur noch schwach minerotroph beeinflusste Zone des Lagg aufzufassen, die den Übergang zum Randgehänge gebildet hat, während — worauf mich Herr Prof. ALETSEE freundlicherweise noch aufmerksam macht — ein eigentliches Randgehänge eine streng ombrotrophente Pflanzengesellschaft sein müßte. Auf alle Fälle sind jedoch Bäume im Giehler Moor nach Ausweis der Profiluntersuchungen zur Zeit der Hochmoorbildung nirgends zwischen der an *Myrica* reichen Laggzone und der Hochfläche des Moores vorgekommen.

¹⁾ Es gibt jedoch in Südkandinavien auch Beispiele für andersartige Zonierungen: So sah der Verfasser auf der durch Prof. FÆGRØ geführten Exkursion während des Quartärbotanikertreffens 1968 im südöstlichen Norwegen ein Hochmoor, dessen Lagg von einem dichten Birkengebüsch eingenommen wurde; das Randgehänge trug hier Kiefern und stellenweise einzelne Birken (Rønnaasmyren im Österdalen, etwa 35 km nördlich von Kongsvinger).

²⁾ Abrupt sind diese zumindest im Hinblick auf die jahrhundertlang mehr oder weniger unverändert gebliebene Artenzusammensetzung der torfbildenden Vegetation. Eine ± kontinuierliche Vegetationsumstellung liegt also nicht vor.

seltenen *Molinia*-Vorkommen, vielfach auch in den Randgebieten der Hochmoore liegen (so z.B. im Ahlenmoor), deutet das darauf hin, daß der Hochmoortyp mit *Myrica*-Lagg nicht nur auf das Giehler Moor oder auf das Teufelsmoor-Gebiet beschränkt gewesen ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Am Giehler Moor, einem heute entwässerten Hochmoor des Teufelsmoorgebiets, wird an Hand von pollenanalytischen und Großrestuntersuchungen gezeigt, daß zur Zeit der Schwarztorf- wie der Weißtorfbildung in der Randzone des Moores ein Gürtel aus moosreichen Kleinseggenesellschaften mit reichlich *Myrica* und *Betula* vorgekommen ist, der damals den Lagg dargestellt hat. Ein Randgehänge scheint sich ebenfalls in der Zusammensetzung der Torfe abzuzeichnen.

Da die natürliche Vegetation von Lagg und Randgehänge heute bei keinem der großen nw-deutschen Hochmoore mehr erhalten ist, sind die Befunde für die Rekonstruktion der Naturlandschaft von Belang – mag auch noch offen sein, wie verbreitet dieser Hochmoor-Typus mit *Myrica*-Lagg gewesen ist.

SUMMARY

Pollen-analytic and macrofossil investigations were made in the Giehler Moor, a raised bog in the Teufelsmoor area, now drained by peat cuttings. It was shown that during the time of the formation of both the highly and the slightly humified Sphagnum peat a „lagg” existed in the marginal zone of the bog consisting of sedge associations rich in mosses, *Myrica* and *Betula*. A marginal slope was also indicated by the composition of the peat.

The results are of interest for the reconstruction of the natural landscape since the original vegetation of „lagg” and marginal slope has not been preserved in any of the big raised bogs of NW Germany. Statements about the geographic distribution of this *Myrica*-lagg type of raised bog cannot yet be made.

LITERATUR

- ALETSEE, L. 1967 — Begriffliche und floristische Grundlagen zu einer pflanzen-geographischen Analyse der europäischen Regenwassermoorstandorte. *Beitr. Biol. Pfl.* 43: 117—283. Berlin.
- BURRICHTER, E. & HAMBLOCH, H. 1958 — Das Bild der frühmittelalterlichen Siedlungslandschaft um Münster/Westf. *Abh. Landesmus. Naturk.* 20 (3), 18 p. Münster.
- ELLENBERG, H. 1956 — Aufgaben und Methoden der Vegetationskunde. 136 p. Stuttgart.
- ELLENBERG, H. 1963 — Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. 943 p. Stuttgart.

- EUROLA, S. 1962 — Über die regionale Einteilung der südfinnischen Moore. *Ann. Bot. Soc. „Vanamo“* 33 (2), 243 p. Helsinki.
- FIRBAS, F. 1967 — Pflanzengeographie (Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, von v. DENFFER, SCHUMACHER, MÄGDEFRAU & FIRBAS, 29. Aufl., 679—762). Stuttgart.
- GRANLUND, E. 1932 — De svenska högmossarnas geologie. *Sver. Geol. Undes. Årsb.* 26, (1), 193 p. Stockholm.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. 1962 — Moorstratigraphische Untersuchungen im Niederwesergebiet. *Veröff. Geob. Inst. Rübel, Zürich*, 37: 110—119, Bern.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. 1963 — Über die Artenzusammensetzung von Torfen aus dem nordwestdeutschen Marschen-Randgebiet. *Vegetatio* 9: 325—341. Den Haag.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. 1967 — Die Moore in der Bundesrepublik Deutschland. *Natur Landschaft* 42: 195—199. Mainz.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. 1968 — Einige Ergebnisse einer vegetationskundlichen Auswertung botanischer Torfuntersuchungen, besonders im Hinblick auf Sukzessionsfragen. *Acta Bot. Neerl.* 17: 59—69. Leiden.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G. im Druck — Sukzessionen bei einigen torfbildenden Pflanzengesellschaften. (Erscheint im Ber. ü. d. int. Symp. in Rinteln 1967). Den Haag.
- OVERBECK, F. 1950 — Die Moore Niedersachsens. *Veröff. Niedersächs. Amt Landesplan. u. Statistik A I* 3, 112 p. Bremen-Horn.
- TANSLEY, A. G. 1949 — Introduction to plant ecology. 2nd ed. London (zit. n. ELLENBERG 1956).

Tabelle I GIEHLER MOOR (Teufelsmoor-Gebiet), Profil E

Entwicklungsphase	a		b				c				d				e				f													
Mächtigkeit (cm)	40		120				65				60				35				70													
lfd. Proben-Nr. im Profil	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Tiefe (Pr.-Oberk.u.Flur, cm)	370	350	333	313	293	274	250	230	224	210	205	195	185	175	167	160	138	125	120	114	111	107	100	93	85	78	76	73	65	40	25	15
Zahl der Arten bzw. Taxa	3	6	6	3	4	4	4	5	3	4	4	6	5	3	3	16	13	8	8	5	9	9	5	4	4	6	6	7	6	6	4	4
Pollenzone nach Overbeck	V	V	VI	VI	VII	VIII	VIII		IX	IX	IX	IX	IX	IX	IX	X	X	X	X	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XI	XII
SPH. MAGELLANICUM-GRUPPE																																
Rhynchospora alba	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polytrichum strictum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Oxycooccus quadrifolius	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum sect. Acutifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum magellanicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aulacomnium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum vaginatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SPH. CUSPIDATA-ARTENGRUPPE																																
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum sect. Cuspidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SPH. PALUSTRE-GRUPPE																																
Pohlia putans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Molinia coerulea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon stramineum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
SPH. TERES-u. MENYANTHES-GR.																																
Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum sect. Subsecunda	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acrocladum cuspidatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Stellaria palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex subgen. Eucarex**	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calliergon giganteum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus cf. flammula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygonum cf. hydropiper	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drepanocladus fluitans	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex cf. fusca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mnium cf. seligeri	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sphagnum teres	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tomenthypnum nitens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
DRYOPTERIS-PHRAGMITES-GR.																																
Eleocharis palustris s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus cf. lingua	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dryopteris thelypteris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cladium mariscus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites communis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum fluviatile	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
GEHÖLZE																																
Myrica gale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix spec.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus silvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betula alba s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Anteile insgesamt (%)																																
Holz, Rinde	35	5	v	1	-	2	35	-	v	-	1	15	2**25	-	10	15	5	60	5	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Kräuterwurzeln	20	70	99	97	100	95	38	60	85	95	90	60	68	40	80	35	35	-	5	40	15	20	10	v	2	10	9	35	20	1	10	90
sonstige krautige Reste	-	20	1	2	v	1	-	v	15	5	9	25	15	33	20	55	49	10	30	53	60	45	10	7	3	20	25	22	70	9	-	10
Moose	45	5	v	v	v	2	25	40	-	v	v	v	-	v	v	v	1	85	5	-	10	35	80	93	95	70	66	43	10	90	90	v
davon Sphagnen	-	5	v	v	v	2	25	40	-	v	v	v	-	v	v	v	1	-	v	-	v	35	80	93	95	70	66	43	7	90	90	v
Zersetzungsgrad ("H")	8	7	7	8	8	8	8	6	6	6	5	7	6	8	8	8	6	8	8	7	7	7	5	4	4	5	4	4	5	3	4	9*
Dicke der unters. Pr. (cm)	20	20	14	14	14	12	20	20	6	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

*) Ansprache der Pflanzenreste nicht mit letzter Sicherheit möglich ("cf."-Bestimmungen) [ebenso auch in Tab. II - IV]
 **) außerdem 15 % Pflanzenkohle
 *) stark krümelig verwittert [ebenso auch in Tab. IV]
 **) teilweise Carex cf. flava

