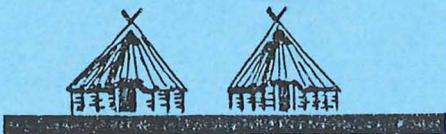
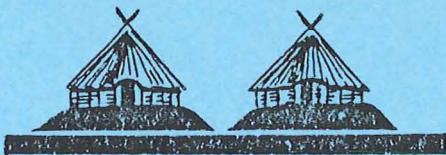
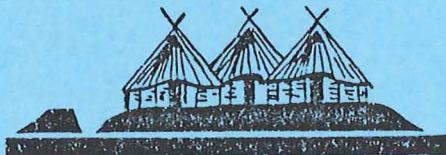
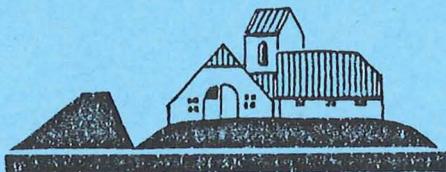


Bericht über die VI. Moor-Exkursion des
Systematisch-Geobotanischen Institutes
der Universität Bern

NORDWEST-DEUTSCHLAND

26. September - 4. Oktober 1982



Text: R. Schneider
Zusammenstellung: G. Lang

Leitung	K.-E.Behre, Prof.Dr.	Wilhelmshaven
	G.Lang, Prof.Dr.	Bern
	S.Wegmüller, Prof.Dr.	Bern

Teilnehmer

B.Ammann, Dr.	Bern
I.Bortenschlager, Dr.	Innsbruck
S.Bortenschlager, Prof.Dr.	Innsbruck
I.Draxler, Dr.	Wien
U.Eicher, Dr.	Langenthal
M.-J.Gaillard, Dr.	Lund
I.Henrion, Dr.	Hannover
A.Hölzer, Dr.	Karlsruhe
M.Küttel, Dr.	Hohenheim
G.Lemdahl	Lund
A.Lotter, cand.phil.	Bern
M.Rösch, Dr.	Pforzheim
C.Scherrer	Bern
S.Schloss, Dr.	Karlsruhe
R.Schneider, Dr.	Bern
C.Sidler, lic.phil.	Zürich
B.Stukenbrock, cand.phil.	Düsseldorf
K.Tobolski, Dr.	Poznań
P.Wegmüller, Dr.	Münchenbuchsee
L.Wick, cand.phil.	Bern
E.Venanzoni, lic.phil.	Bern

UEBERSICHT UEBER DAS EXKURSIONSPROGRAMM

Sonntag 26.9. und Montag 27.9. ANREISE

Dienstag 28.9. JUNGPLEISTOZAEN UND HOLOZAENE MOORE

- 1 Geestenseth: Eem und Frühwischel
- 2 Krempel: Eem-Interglazialer und Weichsel-Interstadialer Boden
- 3 Emmelke-Tal: Holozäne perimarine Bildungen
- 4 Ahlenmoor: Weisstorfgewinnung
- 5 Grosser Ahlen
- 6 Ahlenrönne
- 7 Fünfseengebiet: Lebendes Hochmoor
- 8 Torfkliff am Dahlemer See

Mittwoch 29.9. ENTWICKLUNGSGESCHICHTE DER SIEDLUNGSKAMMER FLÖGELN
SEIT DEM NEOLITHIKUM

- 9 Burg Bederkesa: Einführung in Landschafts- und Siedlungsgeschichte
- 10 Mittelalterliche Wüstung Dalem
- 11 Kesselmoor Swienskuhle
- 12 Kesselmoor Silbersee
- 13 Prähistorischer Sandweg
- 14 Steertmoor
- 15 Celtic Fields
- 16 Kesselmoor Flögeler Holz
- 17 Steinkiste Flögeln
- 18 Vorgeschichtspfad mit Gräbern

Donnerstag 30.9. MARSCH UND WURTEN, AUSSENDEICHSMOOR

- 19 Pipinsburg: Landschaftsüberblick
- 20 Mulsum: Wurten und Deichgeschichte im Land Wursten
- 21 Wremen
- 22 Neufeld
- 23 Langwarden: Wurten in Butjadingen
- 24 Niens
- 25 Sehestedter Aussendeichsmoor

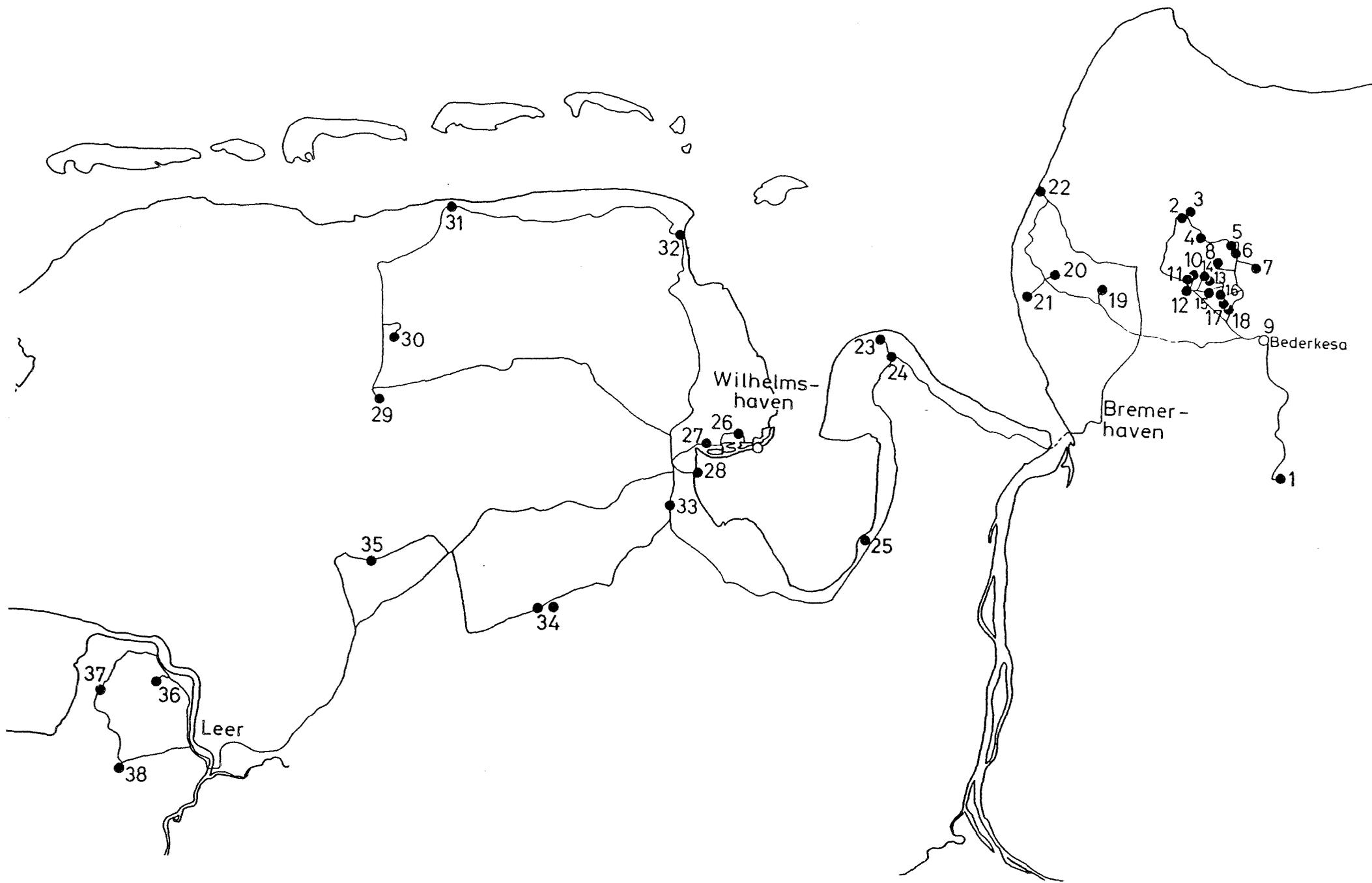
Freitag 1.10. INSTITUTSARBEIT, SEEMARSCH, PLAGGENWIRTSCHAFT

- 26 Landesinstitut für Marschen- und Wurtenforschung Wilhelmshaven
- 27 Marschprofil Wilhelmshaven-Kanalweg
- 28 Salzwiesen am Cäciliengroden
- 29 Kirche Middels
- 30 Plaggenesch Dunum
- 31 Neuharlingersiel
- 32 Horumersiel

Samstag 2.10. OSTFRIESISCHE MOORE UND MOORSIEDLUNGEN, FLUSSMARSCH
AN DER EMS

- 33 Ellenserdamm
- 34 Lengener Moor und Lengener Meer
- 35 Moorsiedlungen Wiesmoor und Grossefehn
- 36 Coldeborg/Boomberg: Entwicklung der Emsmarsch
- 37 Ditzumerhammrich
- 38 Bunderhee

Sonntag 3.10. und Montag 4.10. RÜCKREISE



Die Exkursion führte uns in das Arbeitsgebiet von Prof.Dr. K.-E.Behre und des Niedersächsischen Landesinstitutes für Marschen- und Wurtenforschung in Wilhelmhaven.

Einführung in die Landschaft

Das Gesicht des Elb-Weser-Winkels und Ostfrieslands hat sich im Laufe des Pleistozän mehrfach geändert. Während der Elster- und Saale-Vereisung lag NW-Deutschland unter Eis begraben (Abb.1). Dabei wurden mächtige Schichten von Sand, Kies, Geschiebelehm und Ton abgelagert. Während des Eem-Inter-glazials breitete sich das Meer stark aus und überflutete weite Gebiete. In der Weichsel-Eiszeit reichte dagegen der skandinavische Eisschild nicht mehr in das von uns besuchte Gebiet. Die Moränen liegen im heutigen Jütland (Abb.2). Das Meer zog sich weit in den Norden zurück und gab riesige Flächen frei. In dieser Zeit wurden die älteren Aufschüttungen umgeformt und eingeebnet. Es kam auch zu starken Sandverwehungen. Mit dem Abschmelzen des Eises stiess das Meer wieder nach Süden vor und überflutete immer grössere Teile des vormaligen Festlandes (Abb.2-5) bis es um etwa 2000 BP ungefähr die heutige Küste erreichte (Abb.6). Diese Ueberflutungen spielten sich in mehreren Phasen ab, die durch Zeiten des Stillstandes oder gar des Rückganges unterbrochen wurden. Dieser Wechsel zwischen Vordringen, Stillstand und teilweisen Rückzug dauert bis zur Gegenwart an (vgl.Tab.1).

Das von uns besuchte Gebiet lässt sich naturräumlich in drei Teile gliedern: die Geest, die Marsch und das Watt. Die Geest erhielt ihre wesentliche Ausformung während des Pleistozäns durch die Ablagerungen in der Elster- und Saale-Eiszeit, die Ueberformung und die Bedeckung durch Flugsand im Weichsel-Glazial. Als Ergebnis dieser Vorgänge präsentiert sich die Geest als ausgeglichene, etwas über dem Meeresspiegel liegende Landschaft mit relativ armen, meist entkalkten Böden. Durch den Anstieg des Meeresspiegels und der damit verbundenen Verschlechterung der Vorflut entstand ein Rückstau des Wassers bis ins Binnenland. Das führte zur Vermoorung von Bächen und Niederungen. Im Elb-Weser-Gebiet wurde dadurch die Landschaft in einzelne Geestinseln aufgeteilt. In Ostfriesland überzogen riesige Hochmoorflächen die Geest; ein grosser Teil davon ist heute kultiviert.

Die Marsch ist das der Geest meerwärts vorgelagerte Land. Bis zum Deichbau wurde dieses Gebiet immer wieder überflutet. In Zeiten mit tiefem Wasserstand dehnten sich die Moore vom Geestrand her aus, wurden aber durch die Transgressionen wieder überflutet. Während dieser Meereseinbrüche wurde Klei abgelagert, der durch den hohen Salzgehalt einen ausgezeichneten Ackerboden abgibt. Da aber das Marschgebiet unterhalb des Meeresspiegels (NN) liegt, bestehen grosse Schwierigkeiten mit der Entwässerung: das Wasser muss aus den Prielen (Bäche in der Marsch) gegen das Gefälle ins Meer gepumpt werden. So findet man heute zwischen der Geest und dem höher aufgelandeten ufernahen Hochland vor allem Weiden und damit Milchwirtschaft.

Das Watt ist jenes Gebiet, das heute ausserhalb der Deiche liegt, sich im Einflussbereich der Tide befindet und somit regelmässig überflutet wird.

Die Abhängigkeit der Landschaft vom Meer, dessen Einfluss auf Klima, Boden, Vegetation und Tierwelt schuf für den Menschen ganz besondere Voraussetzungen, deren charakteristische Nachwirkungen ihre Spuren sowohl in den botanischen wie auch in den archäologischen Funden hinterlassen haben.

TABELLE 1

NATÜRLICHE VEGETATION FLÖGELN	POLLENZ. NACH FIRBAS	ALTER		TRANSGRESSION NIEDERLANDE	TRANSGRESSION NIEDERSACHSEN	ARCHÄOLOGIE	BESIEDLUNG FLÖGELN			
		BP	BC				WEST	MITTEL	OST	
BUCHEN - STIELEICHENWÄLDER	JÜNGERES SUBATLANTIKUM X	0	1950				DALEM		FLÖGELN	
		500	1500	DÜNKIRCHEN III b	O 4					
		1000	1000	DÜNKIRCHEN III a	O 3					
		1500	500	DÜNKIRCHEN II	O 2	KAROLINGER MEROWINGER VÖLKERWAND. RÖMISCHE KAISERZEIT				
	ÄLTERES SUBATLANTIKUM IX	2000	0	DÜNKIRCHEN I	O 1	VORRÖMISCHE EISENZEIT	1 ACKERFLUR	EKKHÖLTJEN		
		2500	500							
		3000	1000	DÜNKIRCHEN 0	U 2	BRONZEZEIT				
	BUCHENAUSBREITUNG	SUBBOREAL VIII	3500	1500		U 1		MEHRERE SIEDLUNGEN	MEHRERE GRABHÜGEL SIEDLUNGEN	ZWEI SIEDLUNGEN
			4000	2000	CALAIS IV					
		4500	2500							
LINDENFALL	JÜNGERES ATLANTIKUM VII	5000	3000	CALAIS III	M 3A	JUNG - STEINZEIT	TRICHTERBECHER GRABHÜGEL EKKHÖLTJEN	STEINKISTEN	GRABHÜGEL SIEDLUNGEN	
		5500	3500							
ULMENFALL	ÄLTERES ATLANTIKUM VI	6000	4000	CALAIS II	M 2A	MITTEL - STEINZEIT				
		6500	4500							
		7000	5000							M Mittelholozän U Unteres Jung-holozän O Oberes Jung-holozän

Literatur

BEHRE, K.-E. und H. STREIF, 1980: Kriterien zur Meeresspiegel- und darauf bezogenen Grundwasserabsenkung. - Eiszeitalter und Gegenwart, 30, 153-160.

BEHRE, K.-E., B. MENKE & H. STREIF, 1979: The quaternary geological development of the German part of the North Sea. - In OELE, E., R.T.E. SCHÜTTENHELM & A.J. WIGGERS (ed.): The Quaternary History of the North Sea. - Acta Univ. Ups., Symp. Univ. Ups. Annum Quingentesimum Celbrantis 2, 85-113.

JELGERSMA, S., 1979: Sea-level changes in the North Sea Basin. - In OELE, E., R.T.E. SCHÜTTENHELM & A.J. WIGGERS (ed.): The Quaternary History of the North Sea. - Acta Univ. Ups., Symp. Univ. Ups. Annum Quingentesimum Celbrantis, 2, 233-248.

OELE, E. & R.T.E. SCHÜTTENHELM, 1979: Development of the North Sea after the Saalian Glaciation. - In OELE, E., R.T.E. SCHÜTTENHELM & A.J. WIGGERS (ed.): The Quaternary History of the North Sea. - Acta Univ. Ups., Symp. Univ. Ups. Annum Quingentesimum Celbrantis 2, 191-215.

WOLDSTEDT, P., 1958: Das Eiszeitalter. Bd. 2. - F. Enke, Stuttgart.

Eine Zusammenstellung der archäologischen und naturwissenschaftlichen Forschungsergebnisse aus dem gesamten Gebiet unserer Exkursion - inkl. Schleswig-Holstein - bieten folgende zwei, erst nach unserer Exkursion erschienen Bände. Sie enthalten Angaben über nahezu jeden unserer Exkursionspunkte.

KOSSACK, G., K.-E. BEHRE & P. SCHMID, (Hrsg.) 1984: Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen an ländlichen und frühstädtischen Siedlungen im deutschen Küstengebiet vom 5. Jahrhundert v. Chr. bis zum 11. Jahrhundert n. Chr. I. Ländliche Siedlungen. - Acta Humaniora, Weinheim. 461 S.

JANKUHN, H., K. SCHNIETZEL & H. REICHSTEIN, (Hrsg.) 1984: Archäologische und naturkundliche Untersuchungen an ländlichen und frühstädtischen Siedlungen im deutschen Küstengebiet vom 5. Jahrhundert v. Chr. bis zum 11. Jahrhundert n. Chr. II. Handelsplätze des frühen und hohen Mittelalters. - Acta Humaniora, Weinheim. 453 S.

Sonntag, 26. September : Bern - Frankfurt a.M. - Göttingen

Die Reise erfolgte auf der Autobahn mit dem Institutsbus, einem Bus des Kriegskommissariats, einem Privatwagen und einem Motorrad. Nach einem gemeinsamen Abendessen mit Herrn Prof. Beug und Herrn Dr. Grüger und ihren Gattinen in der Balkansonne übernachteten wir im Kasselerhof, Rosdöfer Weg 26.

Montag, 27. September : Göttingen - Hildesheim - Hannover - Bremershaven - Bederkesa

Den Vormittag verbrachten wir unter der kundigen Führung von Herrn Grüger im Botanischen Garten und Institut an der Karspüle. Um 11 Uhr ging die Fahrt Richtung Norden weiter, aber nur bis Hildesheim. Da wir etwas Zeit hatten, benutzten wir die Gelegenheit, die wunderschöne Kassetendecke aus dem 11. Jh. in der Michaeliskirche zu besichtigen. Von dieser Art gibt es nur noch zwei. Die andere befindet sich in der St. Martinskirche in Zillis und wurde uns auf der V. Moorexkursion durch Herrn Dr. Burga vorgestellt. Sehr beeindruckend war auch das Bernward-Portal aus Bronze am Dom von 1022. Ausserdem besuchten wir noch die Lascaux-Ausstellung, wo unter anderem der Saal der Stiere in Originalgrösse rekonstruiert wurde. Im Laufe des Nachmittags fuhren wir via Hannover weiter nach Nordwesten. Ab 17.00 erwartete uns Prof. Behre im Ratskeller in Bederkesa, wo wir auch die übrigen Exkursionsteilnehmer, die individuell angereist waren, anzutreffen hofften. In den nächsten drei Nächten übernachteten wir im Ratskeller und in privaten Unterkünften.

Dienstag, 28. September : Jungpleistozäne und holozäne Moore in der Umgebung von
Bederkesa

Trotz eines zögernd servierten Frühstücks waren wir rechtzeitig zur Abfahrt um 8.45 Uhr bereit.

1. HOHLFORM VON GEESTENSETH

In der Elster- und Saale-Eiszeit war das Gebiet von Geestenseth von Eis bedeckt, im Weichsel-Glazial eisfrei und ca. 100 km vom Eisrand entfernt. Theoretisch dürften deswegen in diesem Altmoränengebiet keine Hohlformen mehr bestehen. Sie hätten im letzten Glazial durch Erosion abgetragen oder durch Auffüllung eingeebnet werden sollen. Trotzdem gibt es noch eine ganze Anzahl davon. Es sind meistens Toteislöcher, gelegentlich auch Strudellöcher oder Pingoformen.

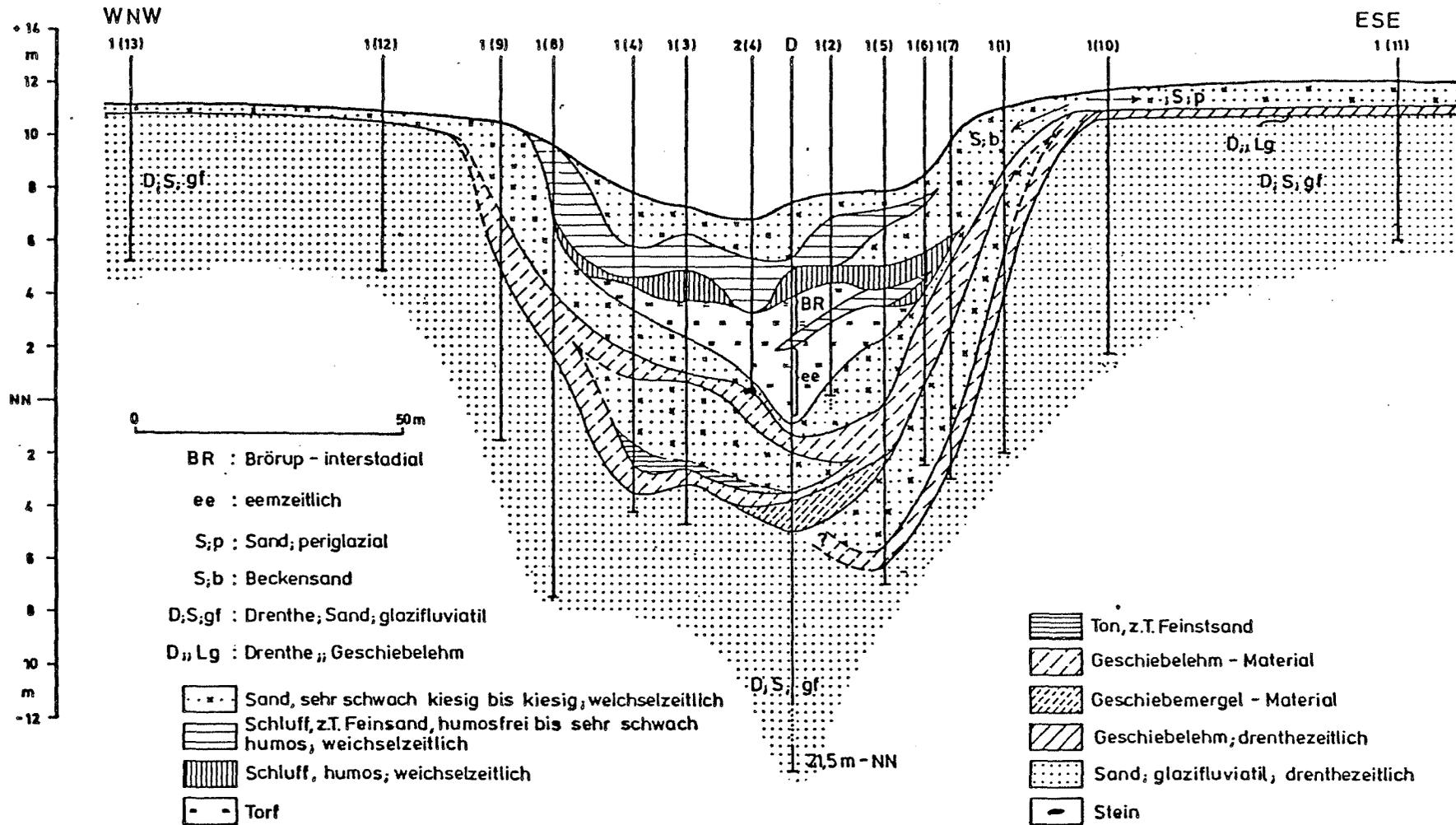
Stratigraphisch-geologisch wird diese Hohlform durch Dr. U.Lade untersucht. Pollenanalytisch war nur eine Datierungszählung ohne Diagramm durch Prof. Behre gemacht worden.

Die genauen Sedimentationsverhältnisse vgl. Abb. 7+8. Die Hohlform entstand in der vorletzten Eiszeit durch Einlagerung eines Toteisbrockens in die Schmelzwasserablagerungen. Mit dem allmählichen Abschmelzen des Eises sackten die darüber abgelagerten anorganischen Sedimente langsam ab. Im Eem entwickelte sich ein Hochmoor, das durch seine gewölbte Oberfläche das Becken plombierte. Pollenanalytisch lassen sich folgende Zeitabschnitte nachweisen (v.u.n.o.):

1. Birkenzeit aus dem ältesten Eem
2. Haselzeit
3. EMW-Zeit mit 30% Quercus, 30% Tilia, bis 10% Taxus, Ulmus, Hedera, Ilex, usw. Osmunda- und Thelypteris-Reste deuten auf ein Flachmoor.
4. Carpinus-Zeit
5. Pinus-Picea-Abies-Zeit. Hier nun die Ausbildung des Hochmoores
6. Pinus-Zeit. Kurz nach dem Beginn bricht die Entwicklung ab.

Darüber wurden erneut Sande und Schluffe abgelagert. Im Brørup setzte erneut eine Moorentwicklung ein, die mit einem Birkengipfel (80%) beginnt, dann eine Kiefernzzeit (80%) zeigt. Später geht die Kiefer wieder zurück und es erfolgt

Profil 3



5-fache Überhöhung, 1(α), 2(β) : Bohrungen, D: Drillbohrung

TK 25 Köhlen (Nr. 2419)
re : 34914, ho: 59311

Abb. 8: Hohlform in Geestenseth

Aus: LADE, U. (1980): Quartärmorphologische und -geologische Untersuchungen in der Bremervörder-Wesermünder Geest. - Würzburger Geographische Arbeiten, 50, 176 S.

ein neuer Birkenanstieg. Am Ende dieser Entwicklung ist auch der charakteristische Larix-Gipfel zu beobachten, der hier jedoch nur relativ schwach ausgebildet ist (kann bis 28% erreichen). Die für das Brørup charakteristische Brukenthalia (Ericacee mit Einzelpollen) konnte ebenfalls nachgewiesen werden. Das Brørup ist hier sehr gut entwickelt. Zuerst bildete sich ein Hochmoor, das später in ein Uebergangsmoor überging. Darüberliegende jüngere Interstadiale sind nicht vorhanden.

Es tauchte die Frage nach Amersfoort auf. Hier die Erklärung von Herrn Behre:

Brørup und Odderade sind beide noch stark bewaldet, alle jüngeren Interstadiale oder Intervalle (ohne Torfbildung) sind dagegen waldfrei. Amersfoort ist sehr viel thermophiler als Brørup und wurde deswegen nicht mit Brørup parallelisiert. Wahrscheinlich dürfte jedoch der Klimagradiant damals sehr gross gewesen sein, so dass man trotzdem Amersfoort gleich Brørup setzen darf. Träfe das nicht zu, müssten irgendwo in Norddeutschland wenigstens Spuren von diesem sehr warmen Interstadial zu finden sein.

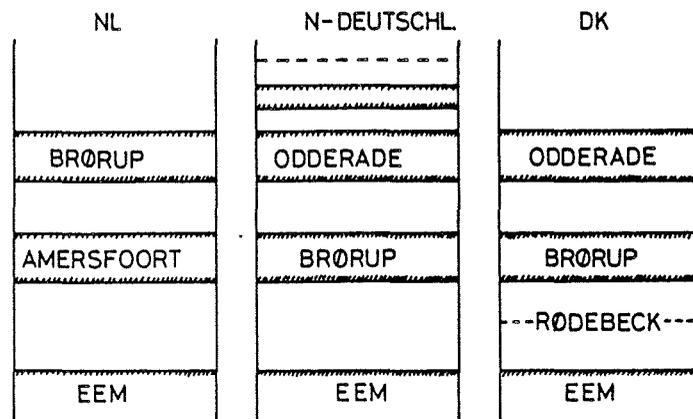


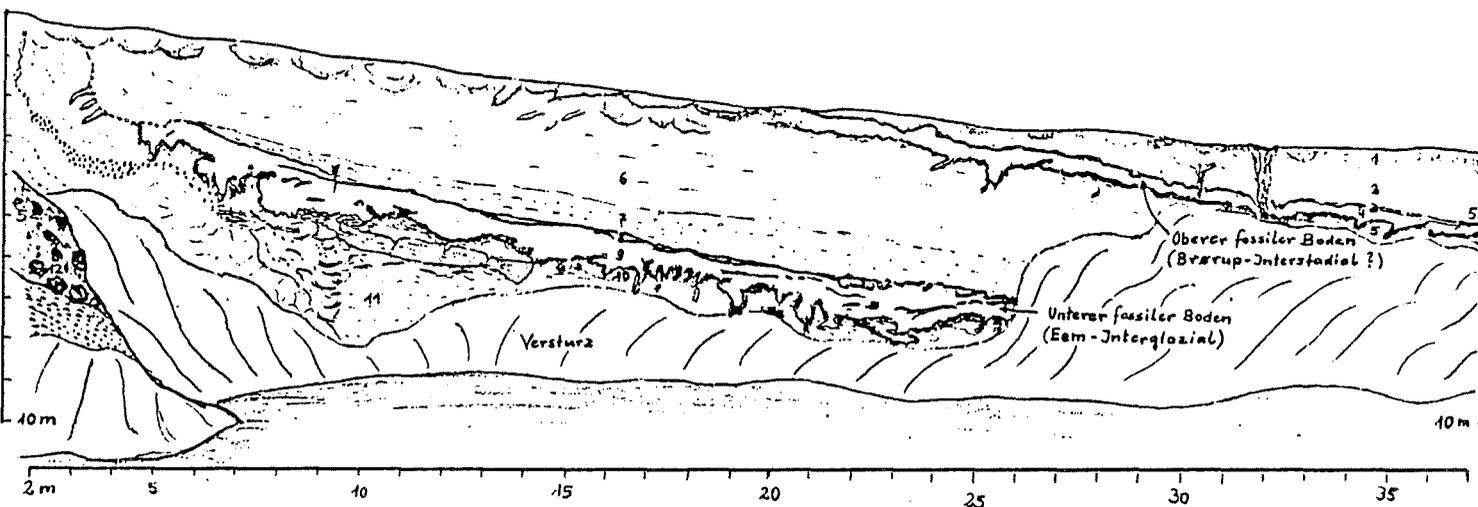
Abb. 9: Zusammenstellung der früh- und mittelwürmzeitlichen Interstadiale in NW-Deutschland, Dänemark und den Niederlanden.

Literatur zu Punkt 1

LADE, U., 1980: Quartärmorphologische Untersuchungen in der Bremervörder-Wesermünder Geest. - Würzburger Geographische Arbeiten, 50. 176 S.

2. HOHLFORM AM SONNENBERG BEI KREMPPEL

Diese Hohlform ist vollständig aufgefüllt, da sie sich in Hanglage befindet. Entdeckt wurde sie durch die Ausbeutung eines östlich davon gelegenen Kieslagers. Dabei wurden schräg nach unten laufende fossile Böden angeschnitten, die anschliessend durch Bohrungen datiert werden konnten. Der untere Boden ist eemzeitlich, der obere dürfte ins Brørup gehören. (Vgl. dazu Abb. 10.) Die ganze Hohlform und das Profil stehen unter Schutz.



Sonnenberg bei Krempel südl. Cuxhaven, August 1980

Sandgrube Schalk, Südteil der Westwand. Aufnahme: G. Roeschmann. Geol. Ansprache: U. Lade

- | | | |
|----|--|----------------------------|
| 1 | Weichselhochglaziale Fließerde; schw. lehmiger, Kiesig-steiniger Sand; rezenter B-Horizont einer Podsol-Braunerde | |
| 2 | Weichselglaziale, niveofluviatile Sande, oft geschichtet; rezenter C-Horizont (I C) | |
| 3 | Weichselglaziale Fließerde; Sand; „verflossener“, umgelagerter Ah-Horizont des oberen fossilen Bodens | (II f(Ah)) |
| 4 | — „ — — — ; Sand; periglaziär veränderter Bleichhorizont | — „ — (II f Ae) |
| 5 | — „ — — — ; schw. lehmiger Sand; periglaziär veränderter B-Horizont | — „ — (II f Bt + II f Bst) |
| 6 | Weichselglaziale niveofluviatile Sande, geschichtet, C-Horizont des | — „ — (II C) |
| 7 | — „ — — — — — — — — — ; z.T. mit umgelagerten B-Horizont-Bröckchen | |
| 8 | Weichselglaziale niveofluviatile Humusschicht; schluffig-sandig; umgelagert Ah-Horizont des unteren fossilen Bodens | (III f(Ah)) |
| 9 | Warthestadiale Fließerde; Sand, selten dünne, humose Lagen i. ob. Teil; Bleichhorizont | — „ — (III f Ae) |
| 10 | — „ — — — ; schw. lehmiger Sand bis Sand, z.T. schluffig, z.T. steinig; B-Horizont | — „ — (III f Bst, B) |
| 11 | — „ — — — — — — — — — ; niveofluviatile Sande(?), oft periglaziär gestört, z.T. Fließerde; C-Horizont | — „ — (III C) |
| 12 | Drenthestadiale sandig-Kiesige „Blockpackung“, steilgestellt, daneben glazialtektonisch gefaltete Sand- u. Kiesschichten | |

Abb. 10: Die Hohlform von Sonnenberg bei Krempel südl. Cuxhaven (U.LADE 1980).

3. BOHRUNG IM EMMELKE-TAL

Zur Entwicklung des Geestrandes.

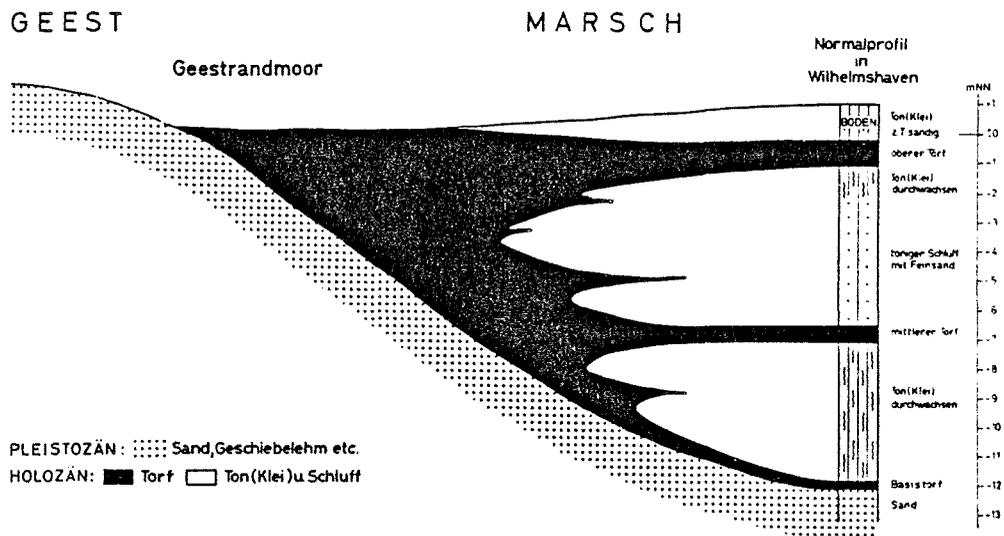


Abb. 11: Entwicklung des Geestrandes (aus BEHRE 1978).

In trockenen Zeitabschnitten breitete sich vom Geestrand her Torf gegen die Niederungen aus. In Zeiten mit höherem Meeresspiegel (d.h. Transgressionsphasen) brach das Meer tief in das Hinterland ein, überflutete die Moore und lagerte Klei ab. Mit Hilfe von Bohrungen kann versucht werden, die Ausmasse der verschiedenen Transgressionen zu rekonstruieren.

Sedimentabfolge im Emmelke-Tal:

- 0 - ca. 150 Niedermoortorf
- 150 - 355 Kalkfreier Klei, d.h. Brackwasserklei mit regelmässigen Pflanzenresten. Er entspricht der Calais IV-Transgression. Die Dünnkirchen-T. fehlen hier am Rande der Hadeler-Bucht.
- 355 - 365 Uebergang
- 365 - 440 gut ausgebildeter, stark zersetzter Torf (=Basistorf)
- 440 - Sand = Pleistozän

Die Basistorfe sind von unterschiedlichem Alter, die ältesten stammen aus dem Boreal, die jüngsten entstanden meist um ca. 500 v.Chr., selten sogar erst im Mittelalter.

Literatur zu Punkt 3

BEHRE, K.-E., 1978: Die Geschichte des Jadebusens und der Jade. - In REINECK, H.-E., 1978: Das Watt. - Kramer Frankfurt am Main, 2. Aufl., 39-49.

4,5 . DAS AHLENMOOR (Abb. 12)

Das Ahlenmoor liegt nördlich der Geestinsel Flögeln. Inklusive der Randzonen umfasst es 60 km², das eigentliche Moor misst 40 km². Es ist ein direkt auf der Geest aufgewachsenes, also wurzelechtes Hochmoor, das sich vor allem im Atlantikum und im Subatlantikum ausgebreitet hat. Das Wachstum war sehr unregelmässig. Bis 1974 wuchs das Moor noch, wurde dann aber trotz aller Kämpfe durch Overbeck zur Abtorfung freigegeben.

Schon sehr früh stachen die Bauern den stark zersetzten Schwarztorf zum Anfeuern; den darüberliegenden, schwachzersetzten Weisstorf nutzten sie nicht. Damit setzte schon sehr früh eine Schädigung der Moore ein. Heute findet der Schwarztorf keine Verwendung mehr, dafür wird der Weisstorf zur Gewinnung von "Düngetorf" maschinell abgebaut, nachdem das Moor vorher mit Hilfe von Entwässerungsgräben trockengelegt worden ist.

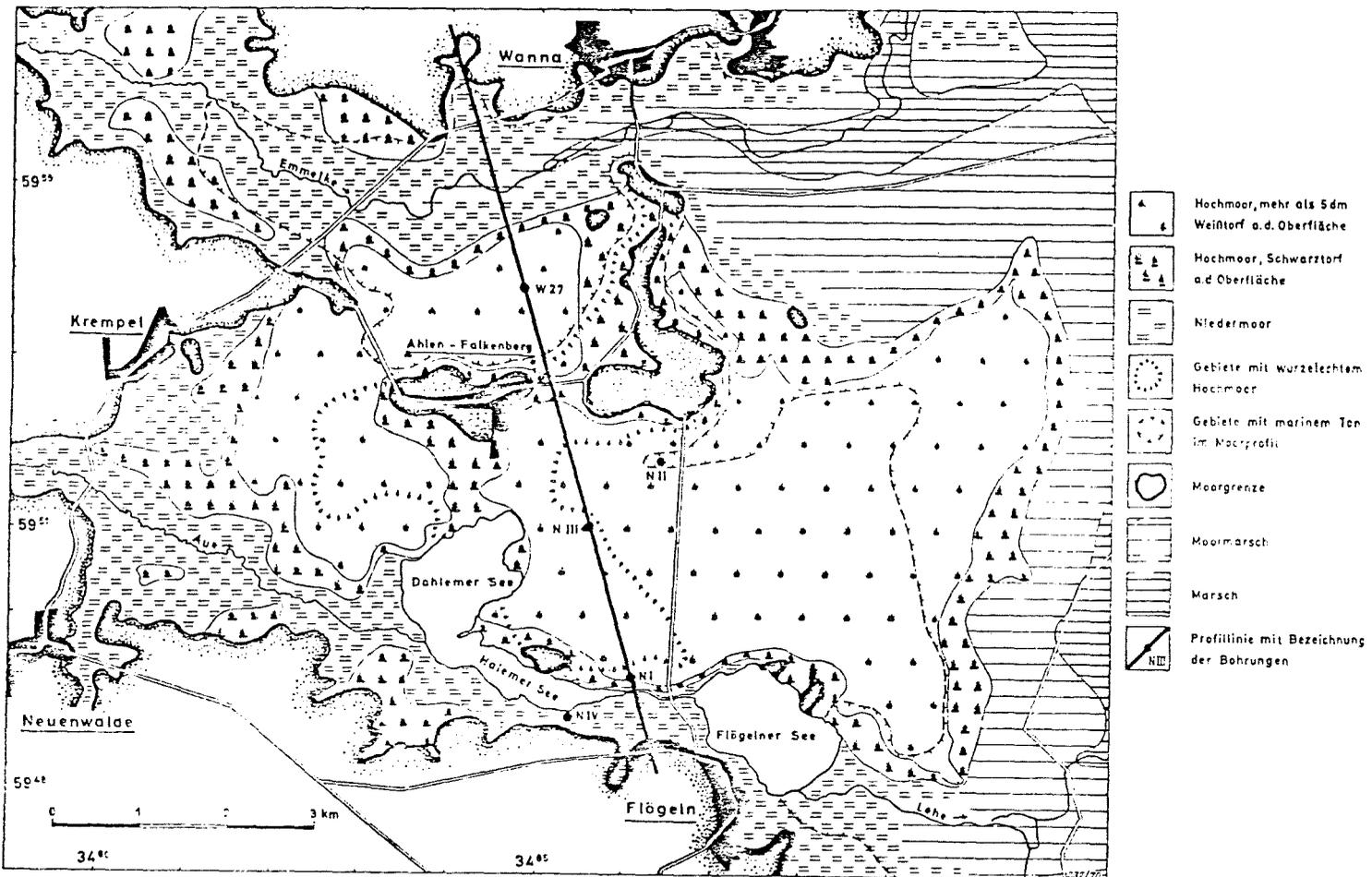


Abb. 12: Geologische Karte zum Ahlen-Falkenberger Moor. (Aus SCHNEEKLOTH 1970).

Zur Vegetation:

- ozeanische Arten: *Erica tetralix*
- Narthecium ossifragum*
- Myrica gale* (wurde früher statt Hopfen zur Bierherstellung verwendet, enthält jedoch toxische Stoffe).

Eriophorum angustifolium ist hier eine reine Hochmoorart, weil durch den Einfluss des Meeres die Hochmoore etwas mineralischer sind als weiter im Binnenland.

Zur Pollenanalyse (Abb. 13)

Durch das sehr offene Gelände sammelt sich der Pollen aus einem sehr grossen Umkreis auf den Mooren, so dass Moorprofile nur Sammelprofile für ein relativ weites Gebiet ergeben.

Beginn der Vermoorung im Subatlantikum. Buchenkurve beginnt um etwa 1800 v. Chr., Carpinus um 700 v. Chr., die Ausbreitung erfolgte um 200 v. Chr., dann aber hauptsächlich im Mittelalter. Ulmen-Abfall ist hier nicht ausgeprägt, der Linden-Fall liegt etwa bei 600 v. Chr. Pinus ist wahrscheinlich seit der Römerzeit hier nicht mehr heimisch, wird aber seit 1750 wieder angepflanzt, was in den Pollendiagrammen zu einem deutlichen Anstieg der Pinuskurve führt. Fagopyrum wird, nach dem bisher ältesten Dokument seit 1331 angepflanzt.

Literatur zu Punkt 4 und 5

BEHRE, K.-E., 1976: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte bei Flögeln und im Ahlenmoor (Elb-Weser-Winkel). - Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet, 11, 101-118.

SCHNEEKLOTH, H., 1970: Das Ahlen-Falkenberger Moor. - Geolog. Jahrbuch 89, 63-96.

6. BOHRUNG AHLENROENNE (Abb. 14)

- 0 - 150 cm Weisstorf (oben stärker zersetzt)
- 150 - 300 cm Schwarztorf
- 300 - 320 cm Bruchwaldtorf

Der Klei gehört zu einer Klei-Zunge, die in einer Niedermoorrinne (zuvor zur Entwässerung dienend) durch die Calais IV-Transgression um 2200 v. Chr. hier abgelagert wurde. Sie ist zeitgleich mit dem Klei-Band bei der Bohrung im Emmelke-Tal.

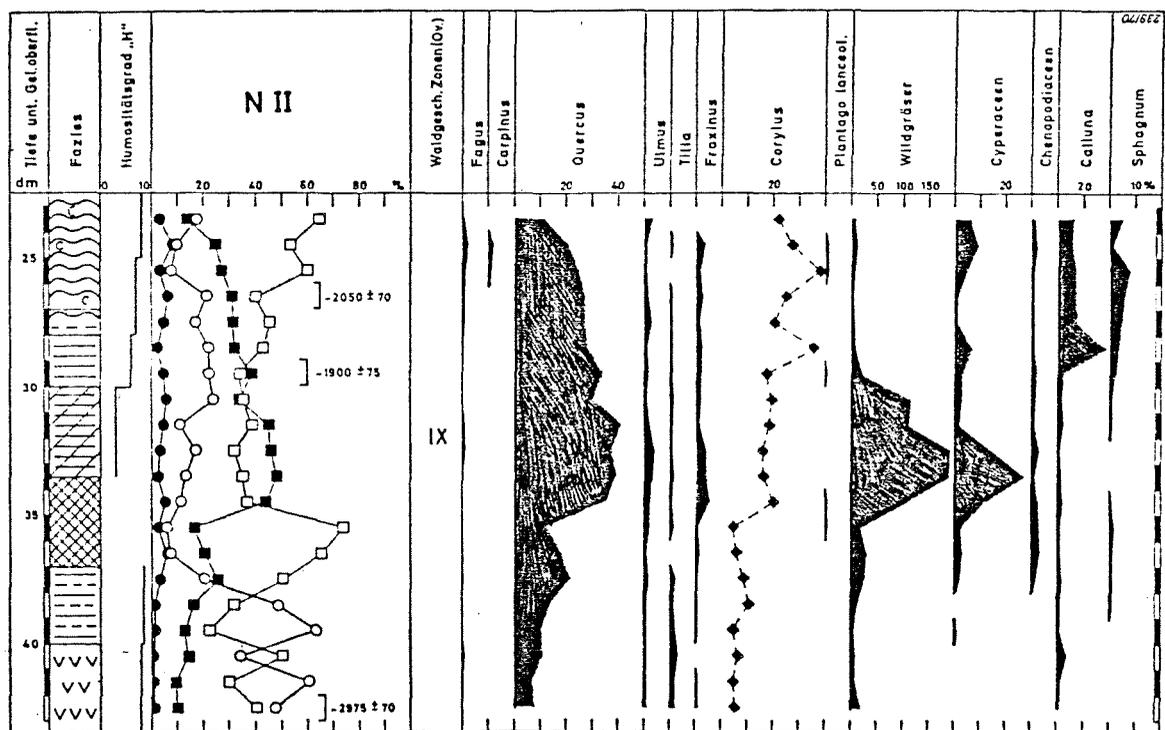


Abb. 14: Pollendiagramm Ahlen-Falkenberger Moor N II (aus SCHNEEKLOTH 1970).

7. DAS FÜNFSEENGEBIET

Die Niedermoore und auch Teile der Hochmoorgebiete wurden schon sehr früh kultiviert. Bei den Hochmooren wurden vor allem zwei Kulturformen verwendet:

1. Fehnkultur (siehe später)
2. Moorbrandkultur: dabei wurde das Moor entwässert, anschliessend umgepflügt und im Frühjahr angezündet. Da dadurch im Frühling riesige Flächen brannten, bildete sich über ganz N-Deutschland eine immense Rauchwolke, die durch den Wind nach Polen getrieben wurde, was zu diplomatischen Interventionen führte. Durch den Brand wurden die Mineralien aufgeschlossen und den Pflanzen zugänglich gemacht. Nach wenigen Jahren der Nutzung musste das Moor ca. 30 Jahre in Ruhe gelassen werden, bevor es erneut abgebrannt werden konnte. Angebaut wurde hauptsächlich Hafer und Buchweizen, wobei der letztere auch auf armen Sandböden gepflanzt wurde. Seit dem Beginn dieses Jahrhunderts ist der Moorbrand verboten.

Heute wird auf den Hochmoorflächen direkt nach der Entwässerung Grünlandkultur betrieben. Da der Boden äusserst arm ist, ist eine starke Düngung notwendig. Die Erträge sind jedoch trotz der hohen Düng- und Entwässerungskosten sehr gut (2 Stück Grossvieh auf 1 ha) und bedeutend besser als auf den besseren Böden des Marschlandes, da dieses durch Leberegel verseucht ist.

Das Fünfseengebiet liegt am Ostrand des Ahlenmoores und umfasst ein noch einigermassen lebendes Hochmoorgebiet. Seit einigen Jahren ist es unter Schutz gestellt. Um den Einfluss der ringsherum vorgenommenen Entwässerung und Düngung möglichst zu vermindern, werden noch weitere Flächen dazugekauft.

Im Naturschutzgebiet liegen mehrere grössere und kleinere Kolkseen. Ihre Tiefe liegt zwischen 1 und 2 m, wobei sie den mineralischen Untergrund meist nicht erreichen. Ihre Entstehung ist sekundär, eventuell durch die Vertiefung von Schlenken durch längeres liegenbleiben von Schnee, was zum Absterben der darunterliegenden Moore führte. Im grossen Kolksee ist der Wasserstand durch die Entwässerung in der Umgebung abgesenkt worden, was eine starke Verlandung zur Folge hatte. Vegetationsaufnahmen siehe Exkursionsbericht der NW-Deutschland-Exkursion 1980, Veg.aufnahmen 3-5.

8. DAS TORFKLIFF AM DAHLEMER-SEE

Dahlemer-, Halemer- und auch Flögeler-See sind Geestrandseen, die in den Entwässerungsrinnen einerseits durch die Geest, andererseits durch die Hochmoore und das gegen das Meer zu höher liegende Land aufgestaut worden sind. Ursprünglich lagen sie mehr oder weniger direkt am Geestrand. Durch den Wellenschlag wird jedoch auf der Ostseite (Hauptwindrichtung W→E) ständig Torf erodiert. Dadurch bildet sich am Ostufer ein ca. 1 m hohes Steilufer, das sogenannte Torfkliff, während sich auf der Westseite eine Verlandungszone mit nach Westen anschliessendem Niedermoorbereich bildet. Der See wandert also nach Osten ins Hochmoor hinein.

Pollenanalyse kann hier nicht betrieben werden, weil die ganzen Seesedimente mit altem, aberodiertem Material vermischt sind.

Mittwoch, 29. September : Entwicklungsgeschichte der Siedlungskammer Flögeln
seit dem Neolithikum

9. EINFUEHRUNG IN LANDSCHAFTS- UND SIEDLUNGSGESCHICHTE IN DER BURG BEDERKESA

Die seit 1240 bestehende Burg Bederkesa wurde mit erheblichen Mitteln restauriert und beherbergt nun ein Museum mit einer Ausstellung über "Siedlung und Umwelt in Marsch und Geest". Hier gab uns Prof. Behre einen allgemeinen Ueberblick über das Elbe-Weser-Gebiet und über die Siedlungsgeschichte der Gegend am Beispiel der Geestinsel Flögeln.

Landschaft: Im Hochweichsel war der Meeresspiegel um ca. 90 m gegenüber dem heutigen abgesenkt. Durch das Abschmelzen der Eismassen hob sich der Meeresspiegel wieder, bis er im Atlantikum so hoch stand, dass sich die Entwässerung verschlechterte, und sich das Wasser in den Senken zu stauen begann. Das führte zur Vermoorung und damit zur Auftrennung der grossen Geestplatte in einzelne Geestinseln (Abb. 15).

In tiefer gelegenen Gebieten lagerten die verschiedenen Transgressionen periodisch Meeressedimente ab. Durch die starke Transportkraft des Wassers bildeten sich entlang der Flüsse und entlang der Küste Uferwälle, die 1 bis 2 m über NN lagen. Dadurch wurde auf das unter NN liegende Hinterland kaum noch Ablagerungen eingebracht. Die Entwässerung dieses Hinterlandes funktionierte überhaupt nicht mehr, so dass vor allem im Winter grosse Teile unter Wasser lagen. Im letzten Jahrhundert wurde dann der Hadelers-Kanal gebaut, der jetzt die Entwässerung des ganzen Gebietes mit Hilfe von Pumpwerken besorgt und damit erst eine Besiedlung der tiefer gelegenen Gebiete ermöglichte.

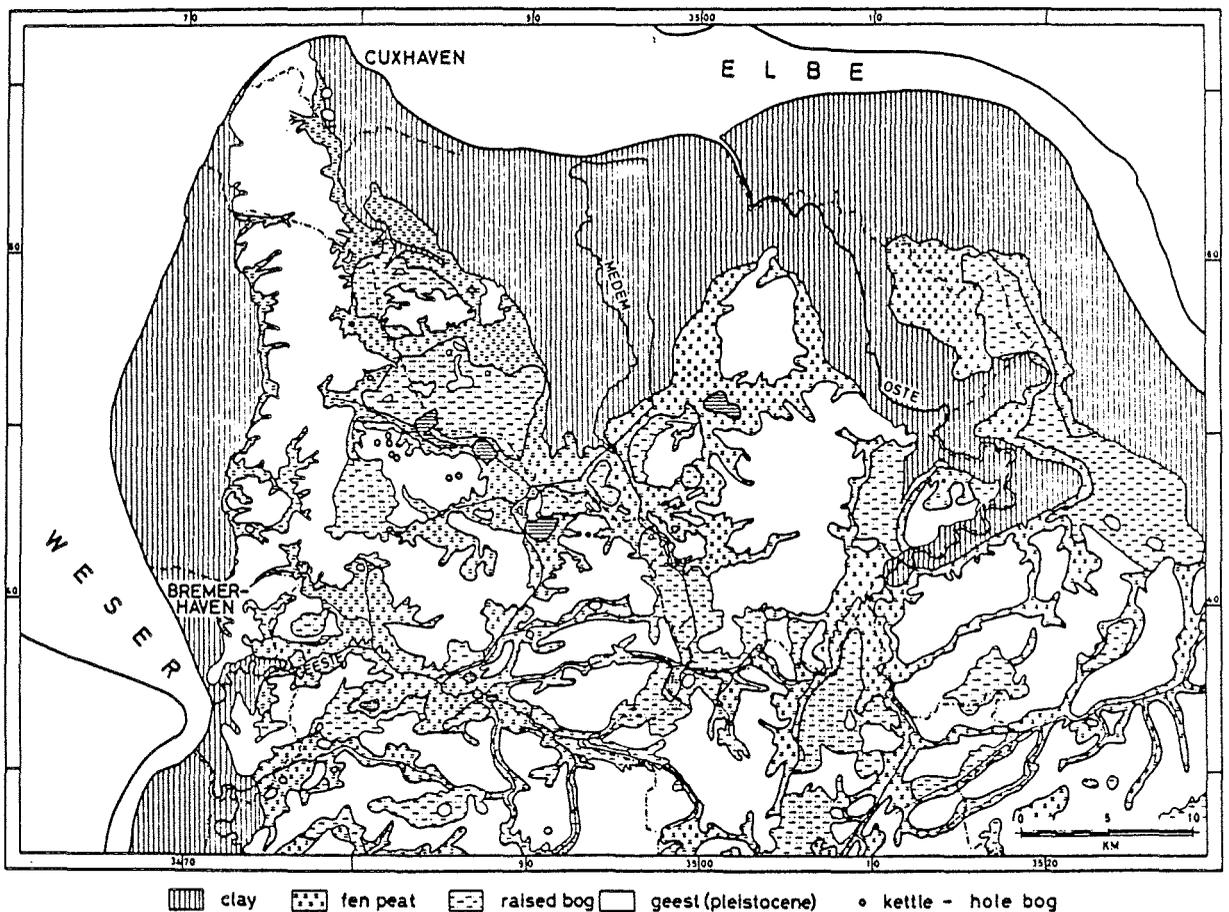


Abb. 15: Verteilung von Mooren und Geest im Elbe-Weser-Gebiet.

Der Siedlungsraum des Menschen ist durch die Einwirkung des Meeres sehr stark eingeschränkt. Sicher vor Meereseinbrüchen war man vor dem Bau der Deiche nur auf der Geest, mit ihren sehr armen Böden. Die besseren Böden der tieferen Lagen konnten wegen der Gefahr der Ueberflutung nur genutzt werden, indem man Hügel, sogenannte Wurten, aufschüttete und die Siedlungen, z.T. inklusive der Ackerflächen, darauf errichtete (siehe dazu später).

Seit 1971 läuft ein grosses Programm mit Untersuchungen zur Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte der Geestinsel Flögeln. Diese Geestinsel misst 23 km² und wird topographisch in einen westlichen, einen zentralen und einen östlichen Teil aufgegliedert.

Die Siedlungsfunde erstrecken sich über den ganzen Zeitabschnitt vom Neolithikum bis ins späte Mittelalter. Sie sind aber nicht gleichmässig über die ganze Insel verteilt, sondern zeigen je nach Zeitabschnitt unterschiedliche Siedlungsschwerpunkte (dazu Tab. 1).

Literatur zu Punkt 9

BEHRE, K.-E., K.BRANDT, D.KUCAN, P.SCHMID & W.H.ZIMMERMANN, 1982: Mit dem Spaten in die Vergangenheit. 5000 Jahre Siedlung und Wirtschaft im Elbe-Weser-Dreieck. - Landkreis Cuxhaven und Nieders. Landesinst. für Marschen- und Wurtenforschung, Wilhelmshaven, 39 S.

10. GRABUNG DER MITTELALTERLICHEN WUESTUNG DALEM

Leitung Dr. W.Zimmermann

Seit mehreren Jahren wird im Bereich dieses mittelalterlichen Dorfes gegraben. Der Boden gehört der Bremisch-Verdischen-Ritterschaft, mit der die Zusammenarbeit gut ist.

Beim Dorf können mehrere Bauetappen unterschieden werden, indem Pfostenlöcher ausgegraben werden, und das Material auf Keramikresten, Perlen oder sonstige Kleinfunde durchgesehen wird. Falls es sich um Eichenpfosten handelt, kann das Alter dendrochronologisch bestimmt werden. Zunächst hatten die Häuser einen rechteckigen Grundriss, wandelten sich aber im Laufe der Zeit zu sogenannten Schiffshäusern mit nach aussen gebogenen Seitenwänden. Bis 1300 wurde die Pfostenbauweise verwendet, d.h. die tragenden Pfosten wurden direkt in den Boden eingegraben. Nach 1300 wurden die Pfosten auf Ständersteine gestellt, was eine solide Zimmermannsarbeit verlangte, da kein Halt mehr durch die in den Boden geschlagenen Pfosten mehr kam. Um 1340 fiel das Dorf Dalem wüst, da das Kloster Neuenwalde 1334 an die Furt am Westende der Insel verlegt, das ganze Dorf aufgekauft und die Bauern in der Umgebung des neuen Klosters angesiedelt wurden. Die Aecker wurden aber noch einige Zeit weiter bestellt.

Da es diesen Sommer für Grabungen zu trocken war, wurden im angrenzenden Wald Bohrungen durchgeführt, um Angaben über die mittelalterlichen Aecker zu bekommen. Dabei sah man, dass der Humus im Walde bis zu 60 cm tief ist. Der Grund liegt darin, dass der Boden ehemals tief umgegraben worden war und man den Mist aus den Ställen auf die Aecker hinaus gebracht hat. Zur Abgrenzung der mittelalterlichen Ackerflur eignet sich die Phosphatanalyse hervorragend. Die Werte liegen bei mindestens 880 ppm für die Siedlung, mindestens 200 ppm für Aecker und um 50 ppm ausserhalb. Damit konnte man feststellen, dass die Ackerflur von Dalem ungefähr 170 ha gross war. Im Vergleich dazu 103 ha für Flögeln nach dem Ausbau des Dorfes um 1610. In Dalem hatte die Ackerflur schon um 700 n.Chr. diese Grösse.

Im gut durchlüfteten Sandboden der Geest erhalten sich die Pflanzenreste nur in verkohltem Zustand. "Leider" brannte es in Dalem nicht sehr oft, so dass die Suche nach pflanzlichen Resten nur durch zeitaufwendiges Schlämmen einen gewissen Erfolg verspricht. Pro Jahr werden 8 Monate gegraben, davon ist während 6 Monaten die Schlämmanlage in Betrieb. Es wurde hauptsächlich Roggen und Gerste, dann auch Hafer und Lein angebaut.

Zu der Siedlung Dalem gehört auch ein Gräberfeld, das bis ca. 1200 benutzt wurde. Neben menschlichen Bestattungen sind auch einige Tierbestattungen (Rind, Pferd, Hund), wohl als Opfertgaben an heidnische Götter, nachgewiesen.

Wie stark nun der Mensch in die Waldvegetation in der Umgebung des Dorfes Dalem eingegriffen hat, zeigen die Pollenanalysen einiger in der unmittelbaren oder weiteren Umgebung der Aecker liegender Kesselmoore. Es sind z.T. mit postglazialen Torf angefüllte pleistozäne Hohlformen, die sehr genaue Vorstellungen von der Vegetationsentwicklung im Zusammenhang mit den menschlichen Siedlungen vermitteln.

Literatur zu Punkt 10

GEBHARDT, H., 1982 (?): Phosphatkartierung und bodenkundliche Geländeuntersuchungen zur Eingrenzung historischer Siedlungs- und Wirtschaftsflächen der Geestinsel Flögeln, Kreis Cuxhaven. - Probl. d. Küstenforschung im südl. Nordseegebiet, 14

11. KESSELMOOR SWIENSKUHLE

Dieses Moor lag während der Siedlungsphase im Bereich des Ackerlandes von Dalem und sollte ermöglichen, die Art der Bearbeitung der Felder zu rekonstruieren.

Das Profil wurde sehr genau untersucht, alle 2,5 cm eine Probe, z.T. sogar alle 1,25 cm.

Das Diagramm reicht bis ins ältere Atlantikum zurück. Bis um ca. 3000 v.Chr. sind keine Siedlungszeiger vorhanden; wenn Menschen dagewesen waren, dann nur mesolithische Jäger und Sammler. Mit dem Ulmenabfall um 5190 BP sind erste Getreidepollen und Pollen von *Plantago lanceolata* zu finden. Das dürfte der Beginn des Neolithikums sein. Flögeln war aber damals wahrscheinlich noch nicht besiedelt. Erst einige Jahrhunderte später, um 4435 BP, ist, parallel zum Linden-Fall, ein starker Anstieg der Cerealien, von *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Calluna*, *Artemisia* und der Gramineen zu sehen. Das darf sicher mit dem Beginn der Siedlungszeit der Trichterbecherleute verknüpft werden.

Von hier weg zeigt das Diagramm eine durchgehende Besiedlung bis in die jüngere Bronzezeit. Dann ist eine Phase mit geringeren Werten von Kulturpflanzen und Siedlungszeiger festzustellen, die bis in die Eisenzeit reicht. Eine neue Besiedlungsphase setzt in der ausgehenden älteren Eisenzeit ein. Nun wird auch schon Roggen angebaut. Dabei handelt es sich aber sicher nicht um ein Getreideunkraut, wie oft angenommen wird, denn ein Samenfund mit sehr viel Roggen wurde mit 280 n.Chr. datiert.

Um ca. 500 n.Chr. gehen ganz plötzlich die Kulturphasen auf Null und die Siedlungszeiger sehr stark zurück. Erst um 700 beginnt eine neue Siedlungsperiode. Das stimmt genau mit der Siedlungslücke zwischen 500 und 700 überein, die auf die Auswanderung der Angeln und Sachsen nach England zurückzuführen ist. Die neue Siedlungsperiode steht im Zusammenhang mit der Gründung des Dorfes Dalem und endet um ca. 1356.

12. DER SILBERSEE

Dieses Kesselmoor liegt noch gerade ausserhalb der mittelalterlichen Ackerfluren.

Das Hochmoor wurde erst in jüngster Zeit etwas entwässert und jetzt beweidet. Im Zentrum liegen 420 cm Sediment. Im frühen Präboreal beginnt die Sedimentation mit einer Mudde. Nun folgt ein Hiatus, der bis an den Beginn des jüngeren Subatlantikums reicht. Ueber dem Hiatus findet man wieder eine Mudde-Lage, die erneut in Hochmoortorf übergeht. Es handelt sich hier also um einen fossilen Kolk.

Im Teil über dem Hiatus ist die Besiedlung von Dalem noch gut abgebildet, jedoch sind die Werte der Kultur- und Siedlungszeiger schon deutlich geringer. Nach der Siedlungsphase des 14. und 15. Jahrhunderts zeichnet sich eine gute Wiederbewaldungsphase mit vorerst *Betula*, dann *Corylus* und zum Schluss *Pinus* ab. Im Gegensatz zur Swienskuhle ist *Fagus* hier gut entwickelt, da sich in der Nähe Stellen mit Geschiebelehm und somit bessere Böden befinden.

Nicht weit vom Silbersee entfernt liegt das Immenmoor, ebenfalls 420 cm tief. Trotz der geringen Entfernung sind die Unterschiede sehr gross. Der unterste Abschnitt widerspiegelt die Landnahme durch die Trichterbecherleute, indem *Tilia* von 47,4% auf wenige Prozente abfällt. Da die Erhaltung der Proben hervorragend ist und somit eine selektive Korrosion ausgeschlossen werden kann, ist anzunehmen, dass die einzelnen Vertreter des EMW nicht gleichmässig im Walde verteilt waren, sondern dass ein ausgeprägtes Mosaik bestanden haben muss.

Nach dem Mittagessen am Haselhörn mit Blick auf den Halemer-See besuchten wir die Gegend der Halbinsel Eckhöltjen. Diese Halbinsel war seit dem Neolithikum ständig bewohnt. Die ersten Funde stammen von einem trichterbecherzeitlichen Haus, datiert mit 4420 BP (also zeitgleich mit dem *Tilia*-Fall). Die Spuren gehen dann mehr oder weniger weiter über Siedlungen in der Bronzezeit bis zu einem Dorf während der röm. Kaiserzeit und der Völkerwanderungszeit mit einer ausgedehnten Ackerflur (Celtic fields, siehe später). Die Lage dieser Halbinsel ist ausserordentlich günstig, da der Weg zum Wasser kurz und damit die Möglichkeit zu einem gewissen Handel gegeben war. Bei der Aushebung eines Grabens in der der Halbinsel vorgelagerten Niederung stiess man auf einen ca. 3 m breiten

13. PRAEHISTORISCHEN SANDWEG (Abb. 16)

Unsere Bohrung ergab 0 - 60 cm jüngere Vermooring
 60 -100 cm Sand
 100 -200 cm Flachmoortorf, im oberen Teil vernässt.

Der Weg konnte mit Hilfe eines seitlich zur Befestigung des Weges eingeschlagenen Pfostens mit 1755 BP (korr. 210 n.Chr.) datiert werden. Der vernässte Torf unterhalb des Weges deutet daraufhin, dass der Weg aus Zwang angelegt worden war, da das Moor zusehends nasser wurde.

14. STEERTMOOR

Das Moor liegt nur wenige 100 m von Eckhöltjen entfernt. Das Profil Flögeln V (Abb. 17) wurde etwas weiter aussen im Moor, Flögeln IV (Abb. 18) nur 200 m von den Siedlungen weg erbohrt. Das Profil V geht bis in die jüngere Dryas zurück (nur ab VI gezeichnet).

Beide Diagramme zeigen recht deutlich die Besiedlungsphase aus der römischen Kaiserzeit, die darauffolgende Lücke und die anschliessende Neubesiedlung der Geestinsel. Was aber wiederum klar auffällt, sind die Mengenverhältnisse. Im näher gelegenen Profil (IV) sind die Kulturzeiger deutlich höher, während das Profil V schon eher die Verhältnisse des grossen Moores und damit der ganzen weiteren Umgebung wiedergibt.

Literatur zu Punkt 13 und 14

BEHRE, K.-E., 1976: Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte bei Flögeln und im Ahlenmoor (Elbe-Weser-Winkel). - Probl. d. Küstenforschung im südl. Nordseegebiet 11, 101-118.

15. CELTIC FIELDS

Zu den eisenzeitlichen bis kaiserzeitlichen Dörfern gehörten recht ausgedehnte Ackerfluren. Die Spuren dieser Aecker sind heute noch erkennbar, am leichtesten mit Falschfarbenaufnahmen.

Dämme begrenzten jeweils Flächen von ca. 45 m Seitenlänge. Im Unterschied zu England, wo diese Dämme wahrscheinlich als Grenzwälle zwischen den Aeckern dienten, wurden diese bis zu 18 m breiten Dämme hier in Flögeln beackert, während die eingegrenzten Flächen vielleicht als Weiden dienten. Die Phosphatuntersuchungen zeigen ganz deutlich, dass zwar überall gedüngt wurde, aber doch hauptsächlich auf den Wällen.

Die mittelalterlichen Aecker waren Langstreifenaecker und sind leicht von den mehr quadratischen Celtic fields zu unterscheiden.

Um auch die mehr touristische Seite der Exkursion nicht zu kurz kommen zu lassen, führte uns Prof. Behre auch zur

16. STEINKISTE FLOEGELN

Zwei Hügelgräber liegen dicht nebeneinander. Das eine wurde ausgegraben. Es ist ein Einzelhockergrab mit einem Steinkranz um die Grabkammer. Der Hügel war aus Sand und im ursprünglichen Zustand ca. 2 m hoch. Das Alter wird mit 1800 v. Chr. angegeben. Damit gehört das Grab an den Uebergang vom Neolithikum zur Bronzezeit.

17. KESSELMOOR FLOEGELNER HOLZ

Dass es sich um ein Kesselmoor handelt, vermag fast nur ein geschultes Auge zu erkennen. Höhenunterschiede sind in dem dicht bewaldeten Gebiet nicht ersichtlich.

Das Profil ist 6 m lang.

Mit dem Ulmenabfall setzt auch gleich die Kurve von *Plantago lanceolata* ein. Der Lindenabfall ist wiederum mit 4410 BP datiert. Gleichzeitig steigen die Werte von *Plantago lanceolata*, der Gramineen und der Cerealia an. Das bedeutet: die Trichterbecherleute waren hier in der Nähe.

Obwohl die Siedlung Dalem nur 4 km von der Bohrstelle entfernt ist, zeichnet sie sich überhaupt nicht ab. Erst im obersten Abschnitt steigen die Siedlungszeiger erneut an. Sie stehen sicherlich im Zusammenhang mit der Gründung von Flögeln im 11. Jh. und dem Ausbau des Dorfes im 16. Jh.

Zusammenfassend zur Vegetationsgeschichte im Siedlungsraum Flögeln sei folgendes erwähnt:

Um genaue Vorstellungen von den Einflüssen des Menschen auf die Vegetation und von der Bewirtschaftungsweise der Felder zu bekommen genügen Profile aus den Mooren entlang des Geestrandes nicht. Sie geben nur einen Mittelwert aus der weiteren Umgebung wieder. Gut geeignet sind dagegen kleine Moore (hier Kesselmoore) im unmittelbaren Bereich der Siedlungen. Wie uns an mehreren Beispielen gezeigt wurde, fliegen die Pollen gerade der Kulturpflanzen, aber auch der Siedlungszeiger nicht sehr weit, so dass ihre Präsenz mit der Distanz sehr rasch abnimmt. Aber auch sonst können deutliche Unterschiede beobachtet werden, indem je nach Untergrund oder Wasserverhältnisse gewisse Bäume begünstigt oder benachteiligt sind und sich dies in den Pollenniederschlägen abzeichnet. Die Resultate aus Kesselmooren dürfen also nie verallgemeinert werden.

Die Anwesenheit von *Centaurea cyanus* ist immer ein Hinweis auf Wintergetreide und tritt hier nur in Verbindung mit dem mittelalterlichen Roggenanbau auf. *Plantago lanceolata* stand wahrscheinlich ebenfalls auf den Feldern solange der Hakenpflug verwendet wurde. Später wurde er wohl durch den Wendepflug auf Feldränder, Wege und Weiden verdrängt.

Der letzte Punkt auf dem heutigen Programm war der

18. VORGESCHICHTSPFAD MIT GRAEBERN,

der etwas südwestlich von Flögeln liegt, und wo man eine ganze Anzahl von Hügelgräbern aus dem Neolithikum und der Bronzezeit sehen kann. Ein trichterbecherzeitliches Ganggrab von ca. 4400 BP ist vollständig ausgegraben. Ein anderes Ganggrab ist restauriert und zugänglich gemacht worden, um dem heutigen Besucher zu ermöglichen, sich als neolithische Leiche zu fühlen und zu sehen, wie gemütlich trocken und warm es in solchen Gräbern sein kann.

Donnerstag, 30. September : Marsch und Wurten, Aussendeichsmoor

Am Vormittag erhielten wir durch Prof.Dr. P.Schmid einen Einblick in die Entwicklungs- und Siedlungsgeschichte des Geestrückens "Hohe Lieth" nördlich Bremerhaven und des Landes Wursten.

19. AUSSICHTSPUNKT PIPINSBURG

Der Geestrücken, auf dem die Pipinsburg steht, spielte für die Bewohner schon immer eine wichtige Rolle. Am Ende der Bronzezeit, in der frühen Eisenzeit und vor allem im 1.Jh. vor Christus ist eine Siedlungsverdichtung zu beobachten. Vor allem in der letzten Periode handelte es sich vorwiegend um Wanderingiedlungen, da die Bedingungen für Ackerbau schlecht waren und der Boden nicht über längere Zeit genügend hergab. Während der römischen Kaiserzeit und später wurden dann ständige Siedlungen gebaut, die aber nie so gross wurden wie jene auf Flögeln. Alle diese Siedlungen waren durch einen NS verlaufenden Längsweg miteinander verbunden.

Ganz in der Nähe der Pipinsburg stehen Reste der sogenannten Heidenburg aus der römischen Kaiserzeit. Diese Burg schien vor allem ein Handelszentrum gewesen zu sein. Der Transport erfolgte auf den natürlichen Wasserwegen, den Prielen. Aehnlich hatte man sich wohl auch die Bedeutung der Pipinsburg vorzustellen, die als Wehranlage im 10.-12. Jh. gebaut wurde, im Besitz des Königs war und in Beziehung zu den Fürsten von Bederkesa stand. Von hier aus wurde 1343 durch den Bischof von Bremen zusammen mit dem hier ansässigen Landadel versucht, die Friesen, und damit die Marsch, unter Kontrolle zu bekommen. Dies gelang ihnen aber erst 1524, wobei sie jedoch nie grossen Einfluss besaßen.

20,21,22. MULSUM, WREMEN UND NEUFELD

Zur geologischen Entwicklung der Marsch im Lande Wursten siehe Abb. 19. Der Basistorf stammt aus dem Atlantikum. Darüber wurden Sande und Tone abgelagert. Wahrscheinlich zwischen den Transgressionen Calais IV und Dünnkirchen 0 vermochte sich an gewissen Stellen eine terrestrische Ablagerung zu bilden, wurde aber bald wieder vom Meer überflutet. Ungefähr zwischen 1500 und 1000 v.Chr. entstand ein Schilftorf von z.T. 20 cm Mächtigkeit. Diese Verlandungsphase ist überall entlang der Nordseeküste nachgewiesen. (Im Emsgebiet wurden die Siedlungen im 7.-3. Jh. v.Chr. ebenerdig gebaut.) Noch vor Christi Geburt wurde aber alles wieder überschwemmt (D1). Die damalige Küstenlinie lag unmittelbar an der Grenze zwischen dem heutigen Lietland (tiefgelegen, Boden 1-2 m tief entkalkt) und dem Hochland (höher gelegen, höchstens bis 1 m tief entkalkt). Dabei wurde ein ca. 9 km langer Strandwall aufgeworfen. Damals trennte ein ca. 2 km breiter Meeresarm die Geest von der Gegend der Feddersen Wierde. Auch in jener Zeit wurden wahrscheinlich entlang der Geest zwei Strandwälle (grauer Wall) gebildet. Das bedeutet, dass in den letzten Jahrhunderten v.Chr. das Land Wursten zum grössten Teil ein ausgedehntes Wattgebiet war. Als letzter Rest des ehemaligen Festlandes blieb eine schmale langgestreckte Insel. Mehrere Funde von Tonscherben und Feuersteinen sprechen für eine Besiedlung der Marsch schon in der späten Bronzezeit. Die eigentliche Landnahme erfolgte aber erst etwa 50 v.Chr., wo Siedler sich auf der langgestreckten Insel, unmittelbar hinter dem Küstenwall niederliessen (Abb. 20). Zunächst bauten sie zu ebener Erde, begannen aber bald, durch den Anstieg des Sturmflutspiegels gezwungen, Wurten aufzuschichten. Die Besiedlung dieser Wurten dauerte von ca. 500 v. - ca. 500 n.Chr. Bei den Ausgrabungen von Feddersen Wierde konnte festgestellt werden, dass nach einem Wohlstandshöhepunkt etwa im 3. Jh. n.Chr. die Häuser kleiner und ihre Anzahl geringer wurde. Durch die immer häufiger

werdenden Sturmfluten wurden die Aecker versalzen, die Existenzgrundlage ging immer mehr verloren, bis die Siedlungen endgültig aufgegeben werden mussten (D III). Da ganz Nordwestdeutschland in Mitleidenschaft gezogen war, blieb nichts als die Auswanderung nach England.

Die neue Landnahme setzte am Ende des 7., aber hauptsächlich im 8. Jh. ein (Abb. 21). Die Leute stammten auf Grund der Keramik und ihrer Bestattungssitten (Urnengräber) wahrscheinlich aus Westfriesland. Zunächst wurden die prähistorischen Wurtten wieder besiedelt. Im zentralen und südlichen Gebiet fielen sie jedoch sehr bald wieder wüst oder waren nur noch locker bewohnt. Denn am Ende der D III-Transgression im 8. Jh. sind die der alten Küste vorgelagerten Wattgebiete verlandet, so dass die Siedler möglichst rasch ins fruchtbare Land zogen. Die ältesten Siedlungen sind Nisselwarden und Wremen. Im Südteil reichte das Kulturland weit über die heutige Küstenlinie hinaus. Im 12. und 13. Jh. wurden hier jedoch wieder grosse Gebiete überflutet, wobei die beiden Dörfer Rintzeln und Remintzeln zerstört wurden.

Im nördlichen Teil wurden zu Beginn des 8. Jh. die alten Wurtten ebenfalls wieder besiedelt, blieben aber auch weiterhin bewohnt. Offenbar war in jenem Gebiet das Watt noch nicht trocken gefallen. Die Verlandung fand erst im 9. und 10. Jh., ungefähr gleichzeitig mit dem Meeresarm entlang der Geest, statt. Die planmässige Landnahme im 9. und 10. Jh. ging von Mulsum, Dorum und Alsum aus (Abb. 22). Es wurden keine geschlossenen Dörfer mehr, sondern Gehöftwurtten errichtet, die in einem einzigen Arbeitsgang aufgeworfen wurden. Das Material stammte aus der unmittelbaren Umgebung. Diese Gehöfte waren mit einem Sommerdeich umgeben, dessen Errichtung wahrscheinlich Sache des Gehöftbesitzers war. Etwa im 11. und 12. Jh., begann auch der Bau der grossen Deichanlagen. Das war dann wohl eine Gemeinschaftsarbeit der Dorfgemeinschaften und der Bauernschaften. Der Deich des Oberstrichs war noch als Sommerdeich gebaut, die Deichlinie des Niederstrichs jedoch als Winterdeich. Im hohen Mittelalter wurde dann als 2. starker Winterdeich der "Altendeich" gebaut, der im Norden direkt an die Geest anschliesst. Wie weit er im Süden eine Fortsetzung hatte, ist nicht bekannt. 1636 wurde der heutige Deich fertiggestellt. Damit ist der Verlauf der Küste bis heute gleich geblieben. Nach der grossen Sturmflut von 1962 wurde der Deich von damals 6-7 m auf 9 m erhöht, da es nur ganz knapp an einem Deichbruch vorbeiging.

Gesellschaftlich war das Land "demokratisch" organisiert. Durch die guten Böden, vor allem im Hochland, sind die Bauern zu relativem Reichtum gekommen, den sie durch Handel noch vermehren konnten. So entwickelte sich eine Schicht von Grossbauern, die durch ihre Unabhängigkeit und ihren Einfluss das Geschick der Landschaft in den Händen hatten.

Wie bedeutend der Reichtum der Landschaft war, ist an den grossen Kirchen zu ersehen, die z.T. ins 12. Jh. zurückgehen und aus Tuff aus dem Laacher-Gebiet gebaut sind. Es sind einschiffige Kirchen mit eckigem Chor ohne Turm. Türme wurden erst später, gelegentlich zu Verteidigungszwecken errichtet.

Auf unserer Fahrt durch das Land Wursten besuchten wir die noch heute bewohnte Wurt Mulsum, wo die Friesen in der letzten Schlacht 1524 durch den Bischof und den Landadel besiegt wurden. In Wremen durften wir die noch gut erhaltene Tuffstein-Kirche besuchen; leider nur von aussen, da die Zeit für das Innere nicht ausreichte. Sogar ein Blick auf die Salzwiesen und die Marsch war uns am Neufelder Aussensiel gegönnt, bevor wir auf der Autobahn möglichst schnell nach Bremerhaven fahren mussten, um auch ja die 1 Uhr-Fähre über die Weser zu erreichen. Der Wagen von Ueli Eicher war der letzte, der eine halbe Minute vor Abfahrt noch aufs Schiff gelassen wurde.

Mittagessen gab es auf der zwanzig-minütigen Fahrt, eingeklemmt zwischen Last- und sonstigen Wagen. Anschliessend fuhren wir unter der Führung von Prof. Behre zunächst nach Langwarden in Butjadingen.

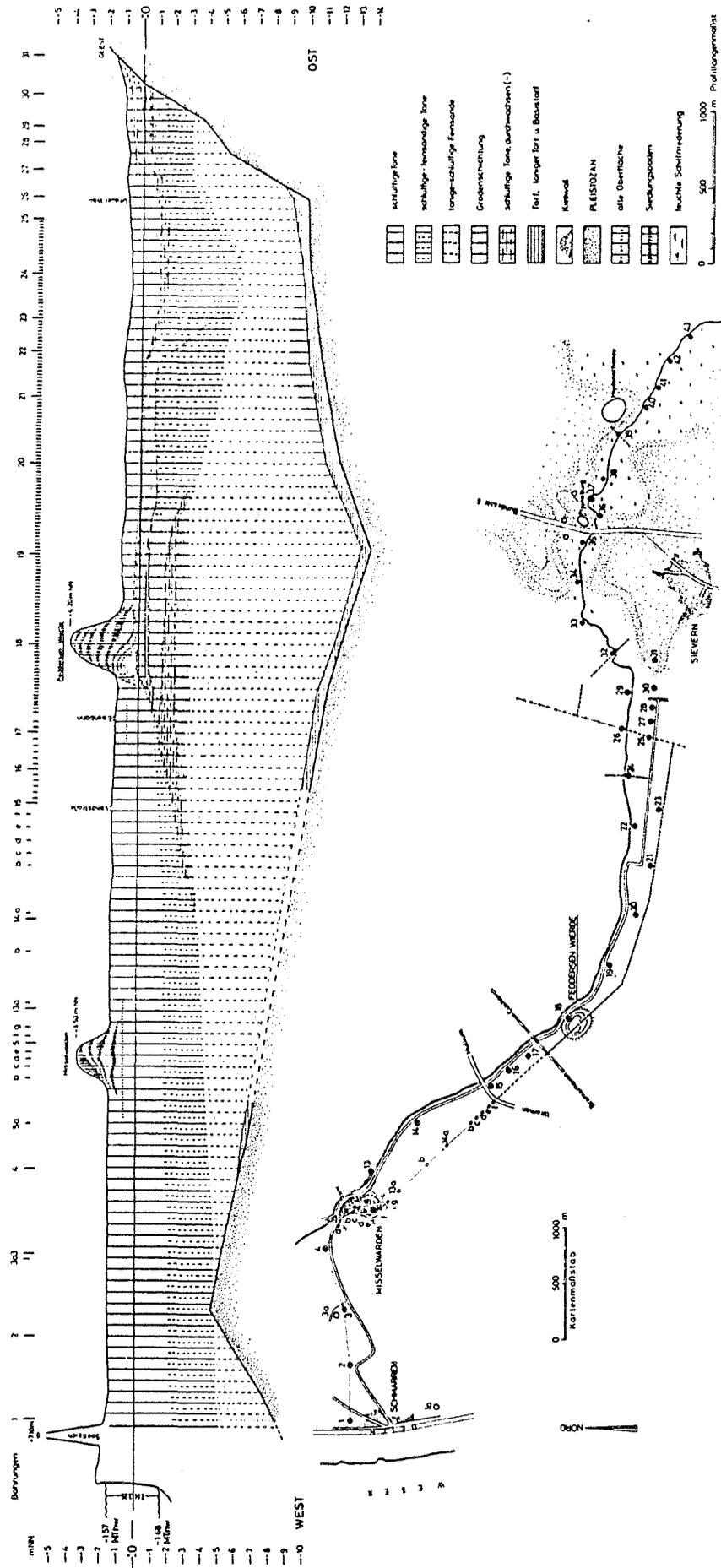


Abb.19. Bohrprofilsschnitt von der Geest bei Sievern bis zum Seedeich (aus HAARNAGEL 1979)

Literatur zu Punkt 20,21,22

HAARNAGEL, W., 1979: Die Grabung Feddersen Wierde. Methode, Hausbau, Siedlungs- und Wirtschaftsformen sowie Sozialstrukturen. - Band II, Textband und Tafelband. Steiner Verlag, Wiesbaden.

23. LANGWARDEN (BUTJADINGEN)

Führung Dr. K. Brandt .

Wie aus der Abbildung 23 ersichtlich ist, sind aus dem riesigen Seemarschgebiet Butjadingens eine ganze Anzahl von Wurtensiedlungen bekannt, die + in Reihen angeordnet sind, welche ihrerseits ursprünglichen Küstenlinien entsprechen. Die Ursprünge dieser Siedlungen gehen auf die Zeit nach Christi Geburt zurück.

Im westlichen Teil des Dorfes Langwarden liegt der sogenannte Friesen- oder Kirchenhügel. Durch Grabungen konnte festgestellt werden, dass im Kern eine prähistorische Wurt liegt, die wahrscheinlich bis ins 4. Jh. n.Chr. besiedelt gewesen war. Im 2. und 3. Jh. entstanden östlich davon mehrere Flachsiedlungen, die anschließend zu Wurten aufgetragen wurden und im 4. Jh. zu einer 600 m langen Wurt zusammenwuchsen.

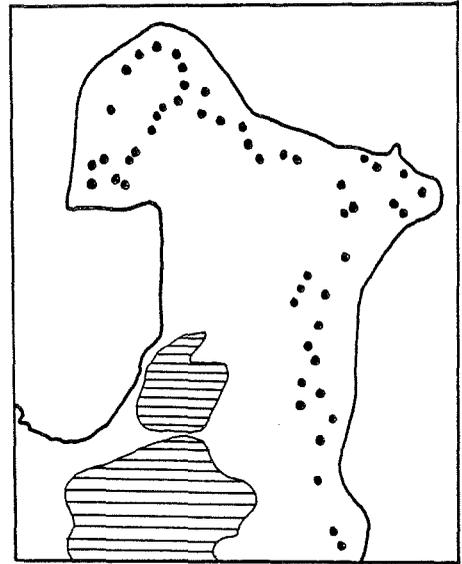


Abb. 23: Die Wurtensiedlungen in Butjadingen.

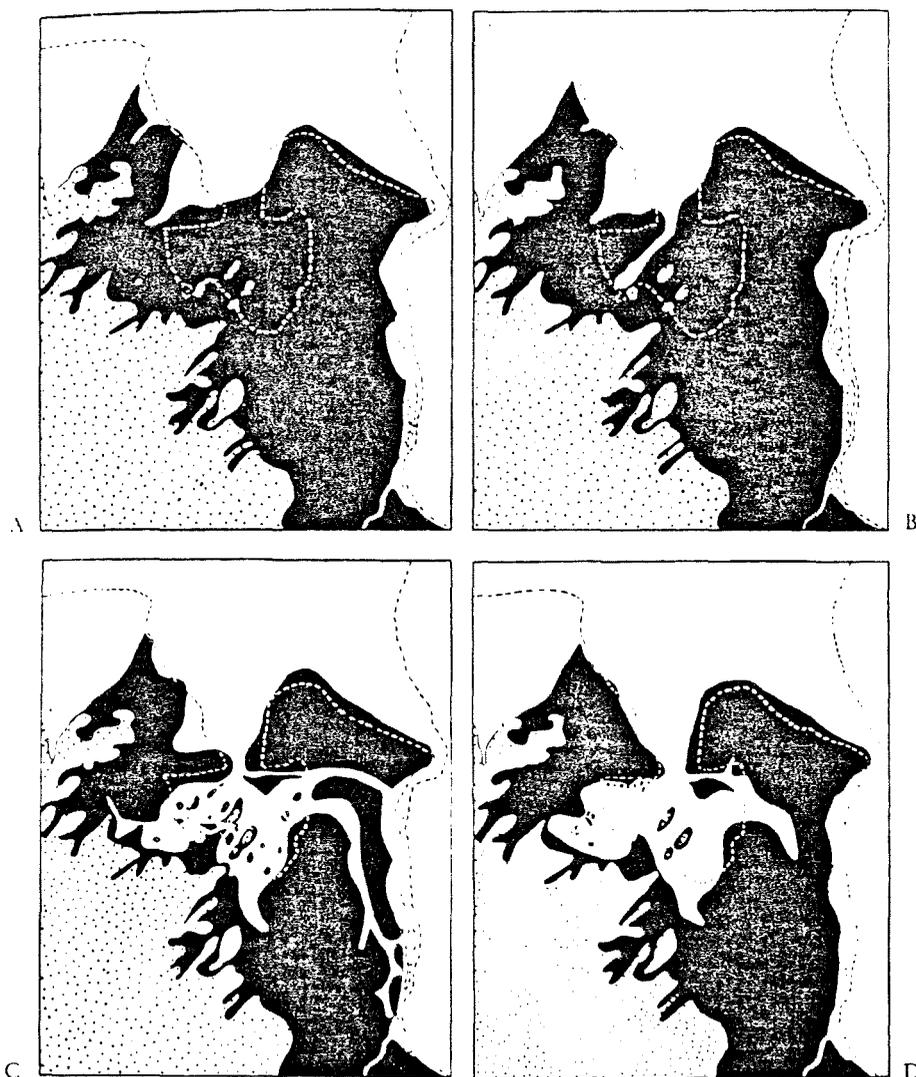
Wie in Wursten und auf Flögeln gibt es auch hier eine Siedlungslücke. Die Wiederbesiedlung beginnt im 8 Jh. durch friesische Einwanderung zunächst nur im Westteil des Dorfes. Hier stand auch die erste Holzkirche. Erst später wurde der zentrale und östliche Teil der Wurt wieder bewohnt. Im 12. und 13. Jh. gehörte Langwarden zum kleinen friesischen Land Rüstringen, das durch Ratgeber, die jedes Jahr neu gewählt werden mussten, geführt wurde. Bei diesen Ratgebern handelte es sich um Grossbauern, die durch Landwirtschaft und Handel reich und unabhängig geworden waren. Im 12. Jh. wurde die erste Tuffsteinkirche gebaut. Ab 1307 war Langwarden als Marktort eingetragen, der von relativ weit her, u.a. aus Westfalen, besucht wurde. Damals hatte das Dorf zwei Kirchen, eine auf dem Friesenhügel, die andere, die Laurenzius-Kirche, im Osten des Dorfes. Diese zweite Kirche war wahrscheinlich eine Handelskirche, die für oder von den fahrenden Händlern gebaut worden war. Teils diente sie wohl auch als Vorratsraum für das Getreide.

24. GRABUNG NIENS

(Dr. K.Brandt)

Seit mehreren Jahren werden auf der Wurt Niens Grabungen durchgeführt. Unserer Exkursion wegen blieb die diesjährige Grabung bis zu unserem Besuch offen, um uns an Ort und Stelle die Schichtabfolge an Hand eines Querschnittes durch eine Wurt zu zeigen.

Für uns waren vor allem die Pflanzenfunde interessant. Dadurch, dass die älteren Siedlungsschichten nach oben durch Kleilagen abgedichtet sind, ist die Erhaltung der Pflanzen hervorragend. Herr Behre und Herr Brandt holten uns mehrere Proben herauf. Darunter war neben Holz vor allem Schilfmist, "verdauter" Mist, der für



Entwicklung des Jadebusens bis zum Jahre 1511 (nach SCHÜTTE und WOEBCKEN, vereinfacht; aus GROHNE 1956).

A: bis 1164 n. Chr.

B: nach der Julianenflut von 1164

C: nach der zweiten Marcellusflut („Große Mannstränke“) von 1362

D: nach der Antoniflut von 1511

punktiert = Geest (Pleistozän) schwarz = Marsch und Moor (Holozän)

gestrichelt = heutige Küstenlinie

Abb. 24: (aus BEHRE 1978).

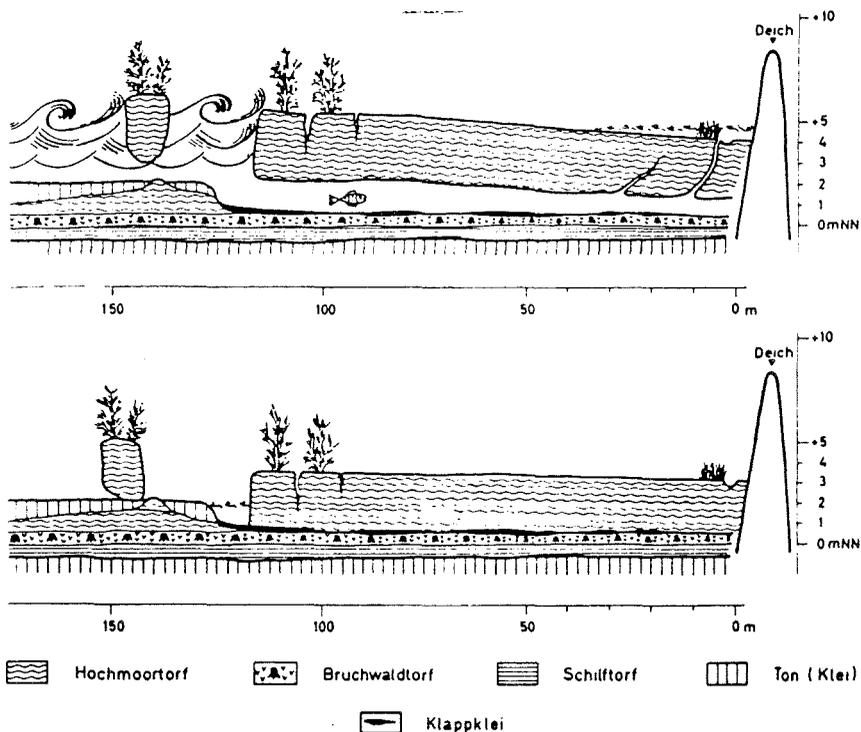
die Bestimmung nichts mehr enthält, und eine Schote von *Vicia faba*. Die Funde aus dieser Wurt sind zahlreich. Angebaut wurden folgende Kulturpflanzen: *Vicia faba*, Gerste, Hafer, Lein und ev. Leindotter. Da man Dreschreste und Stengel von *Vicia faba* fand, sind sie sicher hier angebaut worden. Wintergetreide zu pflanzen war nicht möglich, da im Winter bei Hochwasser das ganze umliegende Gelände unter Wasser lag. Auf Grund des z.T. unabsichtlich, z.T. absichtlich als Streue oder Futter eingebrachte Materials, lässt sich auch ziemlich genau auf die Vegetationsverhältnisse der die Wurt umgebenden Landschaft schliessen. Dazu wurden uns während der Besichtigung des Instituts (1. Oktober) paläopflanzensoziologische Tabellen gezeigt.

Unser nächster Programmpunkt war das am Jadebusen gelegene

25. SEHESTEDTER AUSSSENDEICHSMOOR

Das Sehestedter Moor gehört zu einem riesigen Moorkomplex, der einmal das ganze Gebiet zwischen der Weser und der ostfriesischen Geest bedeckt hatte. Durch mehrere Meereseinbrüche wurde ein grosser Teil dieser Moorlandschaft zerstört (Abb. 25).

Das Sehestedter Hochmoor ist einer der Ueberreste. Es bedeckte ursprünglich sehr ausgedehnte Flächen beiderseits des heutigen Deiches und wurde nach und nach durch Kultivierung und durch Erosion vernichtet. Es entstand etwa zeitgleich mit dem oberen Torf im Raum Wilhelmshaven um 1000 v. Chr., zunächst als Niedermoor und Bruchwald und wuchs dann zum Hochmoor auf. Im Gegensatz zu den küstennäheren Mooren dieser Zeitperiode wurde es während der jüngeren Transgressionsperioden nicht überflutet und konnte somit teilweise bis heute weiterwachsen.



Schematische Darstellung vom Aufschwimmen des Sehestedter Moores. Überhöhung 5:1.

- a) Aufschwimmen während einer Sturmflut, Sedimentation des Klappkleis
- b) Normalzustand

Abb. 25: (aus BEHRE 1978).

Die Ueberflutung des Moores wurde dadurch verhindert, dass es bei hohen Sturmfluten an der seewärtigen Seite aufschwamm und sich damit schützte. Dieses Aufklappen, das im Holozän nachweislich an vielen Hochmooren im Nordseeküstenbereich erfolgte, findet heute noch statt und macht das Moor deshalb zu einem in der Welt einzigartigen beweglichen Naturdenkmal. Allerdings kommt es nur bei sehr hohen Sturmfluten (ab etwa 1,70 m über MTHW) zu diesem Ereignis. Dabei reisst der Torf an der Grenze Bruchwaldtorf/Hochmoortorf ab, und es entsteht ein bis über 1 m breiter Spalt, in den das Wasser eindringt und wegen der fehlenden Bewegung sein Sediment verliert. Auf diese Weise bildet sich in Form einer "inneren Sedimentation" der sog. Klappklei, der sich in gleicher Art häufig bei Bohrungen in Küstentorfen zeigt.

Durch die Brandung reissen an der Kliffkante kleine und grosse Torfstücke (sog. Dargen) ab und werden oft weit verdriftet. Sie hinterlassen vor dem Kliff Löcher im Boden, die sich mit Wasser füllen und später zuschlickern.

Das Aufschwimmen des Moores hat zwei Ursachen: der Weisstorf ist besonders in der Nähe des Kliffs, an Rissen usw. abgetrocknet und damit leicht, vor allem ist aber der Grossteil des Torfes mit Süswasser vollgesogen und damit spezifisch leichter als das Seewasser.

Durch die stetige Erosion verringert sich die aussendeichs liegende Fläche des Sehestedter Moores ständig. Waren es 1720 noch 215 ha und 1900 noch 40 ha, so blieben 1960 nur noch 17 ha und 1976 13,5 ha übrig.

Durch das aufschwimmende Hochmoor wurde bei Sturmfluten das Hinterland geschützt. Erst 1721-1725 wurde durch den Admiral Sehestedt der erste Deich über das Moor gelegt, ein schwieriges Unterfangen, denn durch das Sacken des Torfes und das Ausweichen des darunterliegenden weichplastischen Kleis kam es in der Folgezeit immer wieder zu schweren Grundbrüchen.

Beim Deichbau 1725 blieben mehrere Gehöfte mit ihren auf kultiviertem Hochmoor gelegenen Feldern aussendeichs. Sie schwammen mit dem Moor auf. Das letzte Haus auf dem Aussendeichsmoor wurde 1908 (durch Blitzschlag!) zerstört.

1938 wurde das restliche Aussendeichsmoor unter Naturschutz gestellt. Ein Teil der Fläche war bereits kultiviert, in anderen Teilen gibt es auch heute noch wachsendes Hochmoor, das eine erstaunliche Resistenz gegen Salzwasser zeigt, das durch Gischt auf das Moor gelangt. In den letzten Jahrzehnten breiteten sich Birken aus, die teilweise wieder entfernt werden. Beim Naturschutz geht es z.T. um das Hochmoor selber mit seiner Flora und Fauna, vor allem aber um das einzigartige Phänomen des Aufschwimmens. Ueberlegungen, die Erosion durch Schutzbauwerke einzudämmen sind wieder fallengelassen worden, da nur der direkte Angriff von See her das Kliff und dieses lebendige geologische Phänomen erhält. In einigen Jahrzehnten wird das restliche Aussendeichsmoor vernichtet sein.

Literatur zu Punkt 25

BEHRE, K.-E., 1978: Die Geschichte des Jadebusens und der Jade. - in REINECK, H.E. (Hrsg.) 1978: Das Watt. - Kramer Frankfurt am Main, 2. Auflage, 39-49.

TÜXEN, J., 1974: Das Sehestedter Aussendeichsmoor - ein regenerierendes Hochmoor. - Telma 4, 113-128.

BEHRE, K.-E.: Führer zur Exkursion A 1 "Marschengeologie und Wurtenforschung in Butjadingen" der 48. Tagung der nordwestdeutschen Geologen in Wilhelmshaven.

Inzwischen hatte es leider zu regnen begonnen, da aber unser Programm keinen weiteren Punkt aufwies, machte es uns nichts aus. Auf dem direktesten Weg führte uns Herr Behre ins Hotel Delphin in Wilhelmshaven, wo wir von allen Zimmern einen herrlichen Blick auf den Jadebusen geniessen konnten.

Freitag, 1. Oktober : Institutsarbeit, Seemarsch, Plaggenwirtschaft

26. LANDESINSTITUT für MARSCHEN- und WURTENFORSCHUNG, Viktoriastr.26/28,Wilhelmshaven

Fast den ganzen Vormittag verbrachten wir im Institut, wo uns von Herrn Behre und Frau Kucan zunächst die botanische Abteilung gezeigt wurde. Hier eine kurze Zusammenfassung dessen, was man uns erzählte: In Ostfriesland fehlen jegliche schriftlichen Quellen aus dem frühen Mittelalter. Man ist dem zufolge auf Grabungen, Pollen- und Makroanalysen angewiesen. Dabei sind vor allem die Kirchen hervorragend geeignete Objekte. Bis um 1000 n.Chr. waren sämtliche Kirchen aus Holz. Die brannten gelegentlich ab, die neuen Kirchen wurden direkt auf dem Brandschutt wieder aufgebaut. Dadurch kommt man zu riesigen Funden von verkohltem Material. Der Grund für die Grabungen ist das Einbauen von Bodenheizungen. Auf diese Weise konnten bis jetzt 5 Kirchen untersucht werden.

Das Fundgut ist manchmal so umfangreich, dass nur etwa 1 kg ausgezählt und dann auf das Gesamtgewicht hochgerechnet wird.

Ein wichtiges Ergebnis dieser Untersuchungen ist, dass um 1000 n.Chr. mit dem Anbau von Roggen als Wintergetreide begonnen wurde. Von diesem Zeitpunkt weg ist auch die Plaggenwirtschaft (siehe später) nachgewiesen. Ob Wintergetreideanbau oder Plaggenwirtschaft zuerst da war, ist unklar, das eine ohne das andere völlig unmöglich. Der Nachweis des Wintergetreides geschieht hauptsächlich auf Grund der Funde von Ackerunkräutern wie *Agrostemma*, *Rumex acetosa* und *Spergula arvensis*. Neben den üblichen Kulturpflanzen sind auch *Avena sativa* und *A. strigosa* häufig nachgewiesen, die beide kaum Ansprüche an den Boden stellen. Ebenfalls wurde *Triticum compactum* und Sommergerste angebaut.

Neben den Grabungen in Ostfriesland bildeten die pflanzlichen Funde aus der wikingerzeitlichen Siedlung Haitabu (Schleswig-Holstein) in den letzten Jahren einen Untersuchungsschwerpunkt (Vgl. Behre 1981, Behre 1982).

Im Laufe der Institutsbesichtigung wurde uns weiter kurz die Holzkonservierung und die Erstellung von Lackprofilen erklärt. Die Lackprofile dienen einerseits der Dokumentation besonders wichtiger Fundumstände, andererseits der Illustration in Ausstellungen.

Zum Schluss führte uns Dr. Brandt in die archäologische Abteilung und ermöglichte uns einen Einblick in die Arbeit der archäologischen Kartographie.

Literatur zu Punkt 26

BEHRE, K.-E., 1981: Zur Nahrungswirtschaft der Wikingerzeit im nördlichen Mitteleuropa. - *Z. Archäologie* 15, 25-40.

BEHRE, K.-E., 1982: Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haitabu - Botanische Untersuchungen der Nutz- und Wildpflanzenreste. - Die Ausgrabungen in Haitabu,

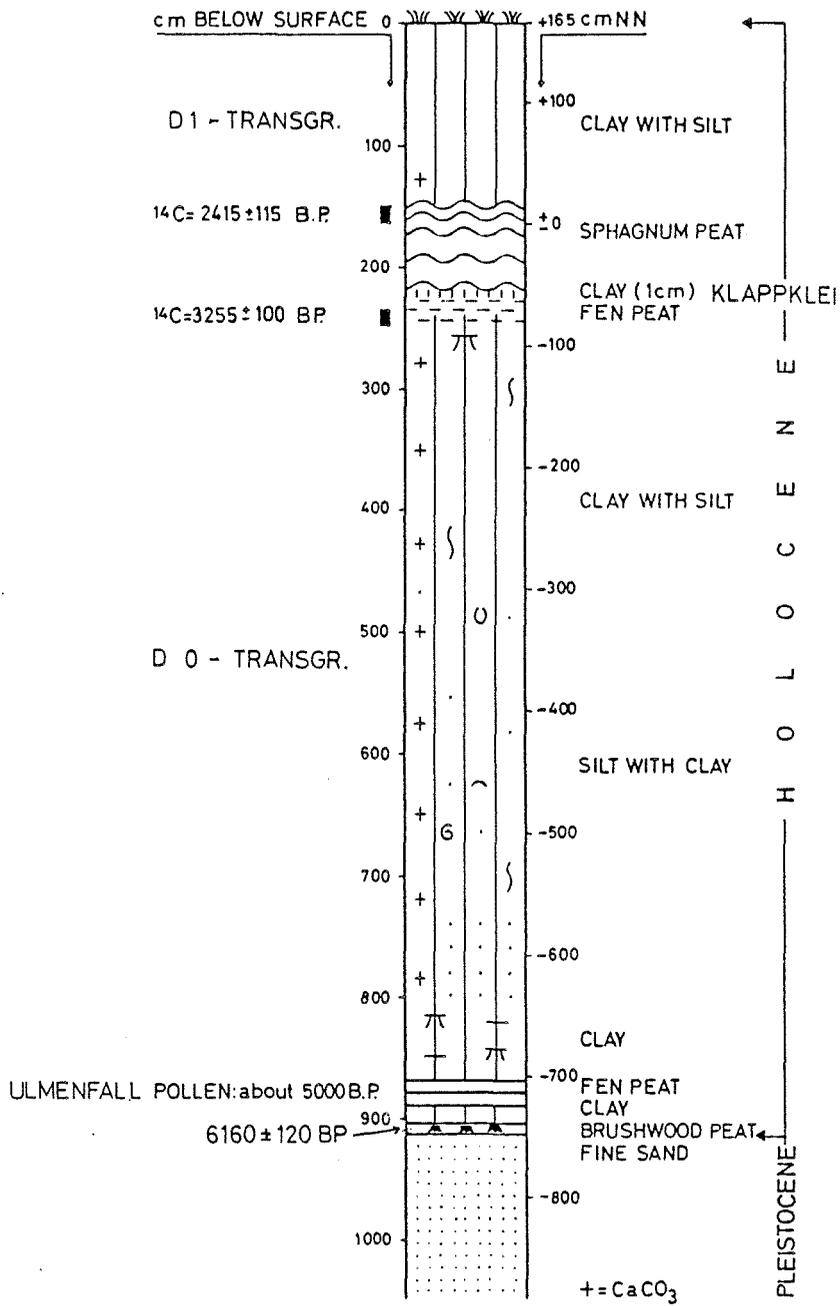
27. BOHRUNG WILHELMSHAVEN - KANALWEG (Garten v. Dr. Zimmermann)

An dieser Bohrung lässt sich ein Teil der Geschichte des Jadebusens ablesen.

Der Basistorf hier (Abb. 26) ist ein Bruchwaldtorf mit einer Datierung von 6160 ± 120 BP. Darauf folgt etwas Klei und darüber ein Flachmoortorf, in dem der Ulmen-Fall enthalten ist und damit ca. 5000 Jahre alt sein dürfte. Darüber liegen ca. 6 m Klei, + durchwachsen, z.T. mit Schneckenschalen, der der Dünnkirchen O-Transgression zugewiesen wird. Bei ca. 250 cm unter Oberfläche ist wiederum ein Flachmoortorf (Datum 3255 ± 100 BP), darüber 1 cm Klappklei und dann ca. 60 cm Hochmoortorf (Datum oben 2415 ± 115 BP) anzutreffen. Dieser Torfkomplex entspricht also altersmässig dem Sehestedter Moor, nur dass es hier während der D1-Transgression schon wieder überflutet wurde.

BORING WILHELMSHAVEN - KANALWEG

ABB. 26



Für das Mittagessen hatte Herr Behre einen schönen Platz auf dem Deich bei Cäciliengroden mit Blick auf das Watt gewählt. Der Grund für die Wahl dieses Picknickplatzes war klar: unser nächster Exkursionspunkt waren die Salzwiesen, die direkt zu unseren Füßen lagen.

28. SALZWIESEN AM JADEBUSEN

Diese Salzwiesen sind ein Mosaik von mehreren Pflanzengesellschaften, die sich auf Grund der sehr geringen Höhenunterschiede entwickeln. Vegetationsaufnahmen wurden keine gemacht. Im Bericht der NW-Deutschland-Exkursion 1980 sind einige enthalten (S. 23-25).

Die geologische Situation Ostfrieslands (Abb. 27) ist ähnlich wie jene im Elb-Weser-Eck: Wir befinden uns noch immer im Altmoränengebiet. Von Südosten nach Nordwesten zieht ein meist aus Sanden, gelegentlich aus Tonen bestehender Geestrücken. Durch die verschiedenen Transgressionsphasen hat sich ein Süßwasserstau gebildet, der zur Vermoorung von sehr ausgedehnten Flächen führte. Ein grosser Teil dieser Moore wird heute beackert.

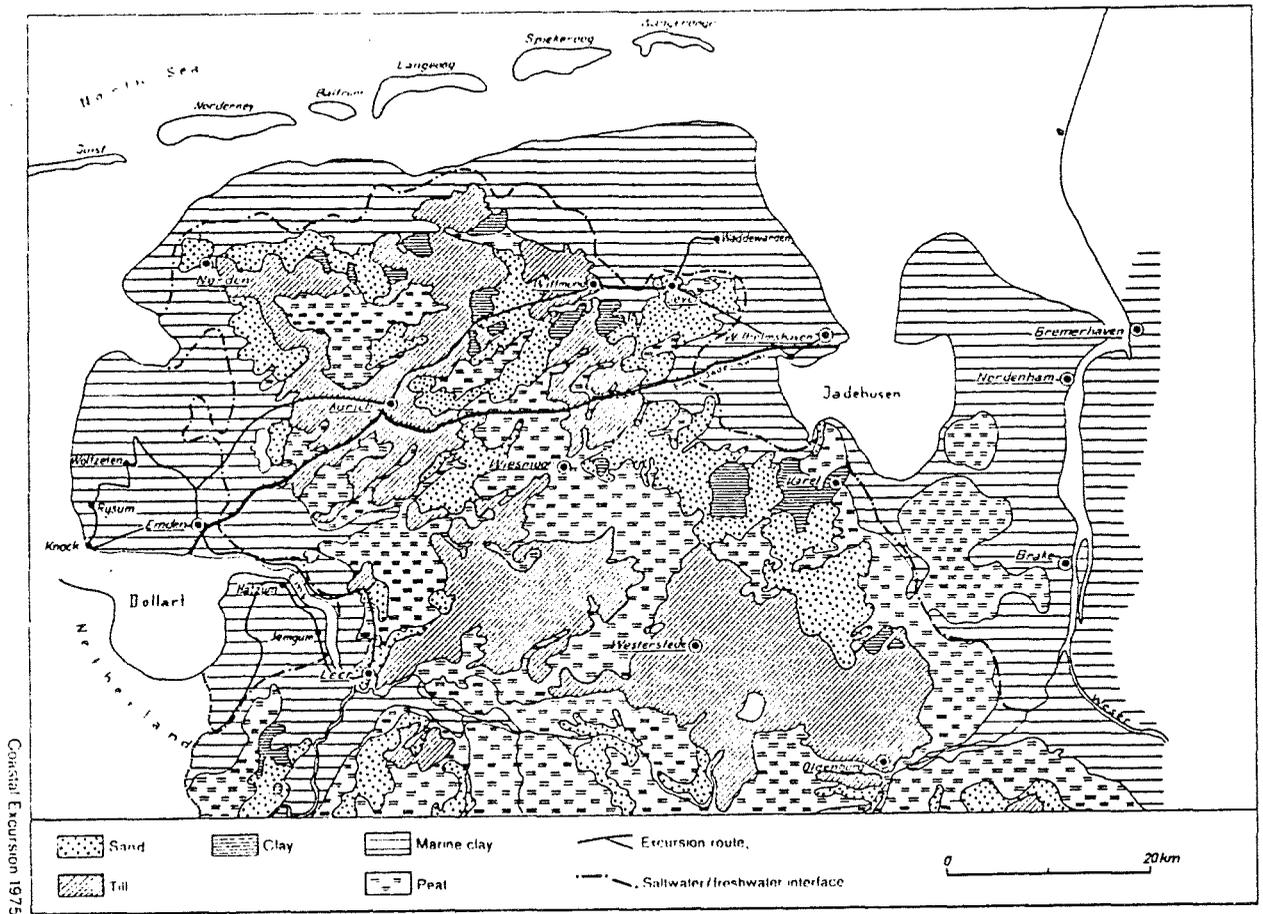


ABB. 27 Generalized geological map of NW Germany

Im Institut wurde uns am Vormittag erzählt, dass bis heute 5 Kirchen auf ihre Vergangenheit untersucht werden konnten. Die eine ist Langwarden in Butjadingen, die zweite besuchten wir am Nachmittag.

29. KIRCHE MIDDELS

Bei dieser Kirche handelt es sich nicht mehr um eine Tuffsteinkirche, sondern sie ist aus Granitquadersteinen gebaut, die durch den Saale-Gletscher aus Skandinavien gebracht worden waren.

Bei der Christianisierung im 8. Jh. wurde hier zunächst eine Holzkirche gebaut und zwar auf ein altes Gräberfeld. Auf das Gräberfeld wurden Heideplaggen aufgetragen und darauf die Kirche gesetzt.

Die pflanzlichen Funde aus der bei der Renovation der Kirche durchgeführten Grabungen stammen aus der Zeit um 1000 n.Chr. Bei den Kulturpflanzen machte der Roggen den grössten Anteil aus. Ausserdem wurde *Avena strigosa*, *A. sativa*, *Hordeum vulgare* und *Linum usitatissimum* gefunden. Die Unkräuter deuten einerseits auf die relativ sauren und kalkarmen Geestböden als Standort für die Aecker hin, auf Grund der reichlichen Anwesenheit von *Polygonum lapathifolium* und *P. persicaria* wurde andererseits gedüngt (entweder mit Mist oder Jauche oder durch Esch-Wirtschaft). Das Auftreten von Halophytenresten unter den Wildpflanzen konnte mit Hilfe benachbarter Funde erklärt werden, die zeigen, dass um jene Zeit Salz- oder Brackwasser durch die Gezeiten bis weit in die Geesttäler vordrang. Die Ergebnisse aus diesen Untersuchungen ergänzen jene aus Dunum in hervorragender Weise.

Literatur zu Punkt 29

BEHRE, K.-E., 1973: Mittelalterliche Kulturpflanzenfunde aus der Kirche Middels (Stadt Aurich/Ostfriesland). - Probleme der Küstenforschung im südl. Nordseegebiet 10, 39-47.

30. PLAGGENESCH DUNUM

Die Plaggenkultur war in NW-Deutschland und in Holland sehr verbreitet. Sie diente dazu, die sehr armen Böden zu verbessern. Die Plaggen stach man vorwiegend in den Besenheideflächen, die zur grauen Farbe des Plaggeneschs führten, daneben auch in den anmoorigen Glockenheidegesellschaften. Andernorts wurden auch Wald- und Wiesenplaggen verwendet, wobei ein braunes Plaggenesch entstand. Nach dem Stechen wurden die Plaggen auf verschiedene Weise kompostiert oder als Streu in die Ställe gebracht. Dabei vermischten sie sich mit Kot oder anderem Einstreu. Anschliessend fuhr man die Plaggen auf den Esch (Behre 1976).

Die Geschichte des Dorfes Dunum (Abb. 28)

In einer Sandgrube wurden unter dem Plaggenesch frühmittelalterliche Siedlungsreste entdeckt. Anderswo stiess man auf Gräberreste. Bei systematischen Grabungen wurde dann ein Gräberfeld mit 778 Bestattungen ausgegraben. Durch die archäologische Landesaufnahme und weitere siedlungsgeschichtliche Untersuchungen konnten auch die dazugehörigen Siedlungen lokalisiert werden. Von diesen Siedlungen wurden vor allem die Brunnen gefunden, die aus Heidesoden gebaut und unten mit Holz ausgekleidet waren. Die Brunnenauffüllungen enthielten u.a. auch Keramik.

Profil "Hilliges Moor"

Im Bereich des Plaggeneschs liegt ein kleines Kesselmoor, das zwar nur 88 cm tief ist, aber aus Sphagnumtorf besteht und damit die Möglichkeit zur Datierung bietet.

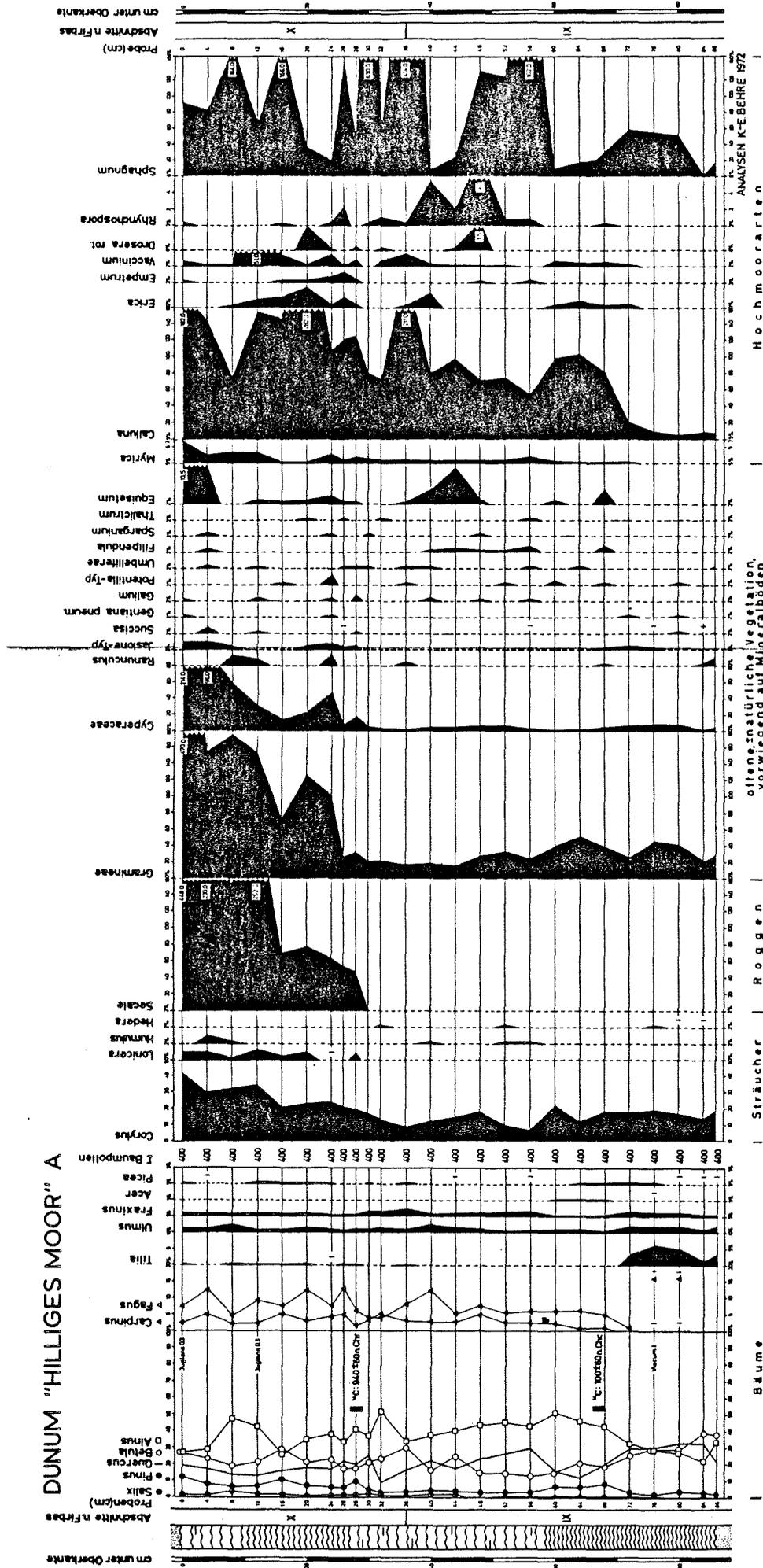
Das Profil (Abb. 29 und 30) zeigt unten noch gerade den Tiliarrückgang und anschliessend die Fagus- und Carpinusausbreitung. Dies geschah um 100 \pm 60 n.Chr. (korr.). Von diesem Zweitpunkt weg sind die klassischen Siedlungszeiger wie *Plantago lanceolata*, *P.major*-Typ, *Chenopodium* und *Rumex cf. acetosella* vorhanden. Um 940 \pm 60 n.Chr. (korr.) steigen die Werte der Cerealia und von *Secale* explosionsartig an, gleichzeitig mit *Rumex acetosella*, *Scleranthus annuus*, *Spergula arvensis*, *Centaurea cyanus* usw. Da ein Hiatus auszuschliessen ist, muss in der Bewirtschaftungsweise der Felder etwas geändert worden sein. Ganz ähnliche Ergebnisse kamen auch bei pollenanalytischen Untersuchungen von Grabhügeln und des Plaggeneschs selber heraus.

Hier ist also der Hinweis, oder gar der Beweis für die Umstellung von Sommer- auf Wintergetreide und damit auf die Plaggenwirtschaft. Als Wintergetreide wurde der Roggen eingeführt. Anfang August wurde der Roggen geerntet, im Oktober wieder ausgesät. Damit entfiel die halbjährige Ruhezeit für den Boden. Dazu kam, dass früher nur die Aehren geerntet wurden, man dann aber begann, auch das Stroh zu ernten. Dadurch wurde der Nährstoffentzug im Boden weiter verstärkt und eine Düngung wurde unumgänglich. Sie erfolgte auf dem Weg der Plaggendüngung.

Die Wiederbegrünung einer abgeplagkten Heidefläche dauerte meistens 15-20 Jahre. Zur Düngung von 1 ha Ackerland benötigte man bis zu 2 ha Heidefläche, d.h. für die Düngung 1 ha Ackerbodens mussten 30-40 ha Heideland zur Verfügung stehen. Das bedeutet für die Umgebung der Dörfer eine starke Ausdehnung der Heidefläche und eine enorme Abholzung des Waldes. Da aber oft nicht genügend Fläche zur Plaggenengewinnung vorhanden war, mussten auch auf dem Esch Brachzeiten eingehalten werden.

Literatur zu Punkt 30

BEHRE, K.-E., 1976: Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. - Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 10, 197-224.



Pollendiagramm Dunum - Hilliges Moor" A:
 Bäume, Sträucher, hochmoorige und andere mehr oder weniger natürliche Vegetation.
 (Zur Kennzeichnung des Beginns der Pflügenwirtschaft wurde die Seeale-Kurve hinzugefügt.)
 Berechnungsbasis = Summe Baumpollen.

ABB. 29

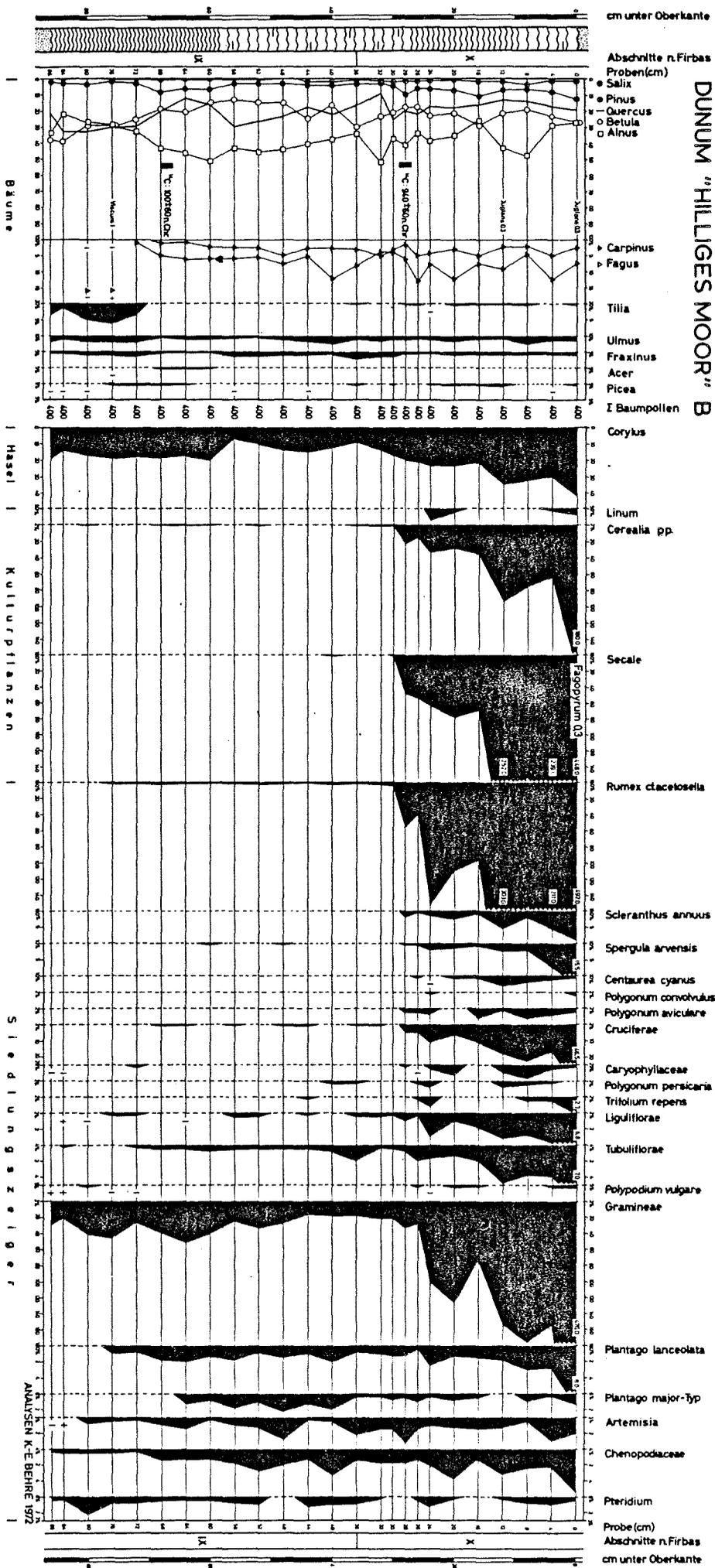


ABB. 30

Pollendiagramm Dunum „Hilliges Moor“ B:
 Bäume, Kulturpflanzen und Siedungszeiger.
 Berechnungsbasis = Summe Baumpollen.

Die Rückfahrt führte uns von Dunum nach Norden zum Neuharlingersiel und von da entlang des Deichs zurück nach Wilhelmshaven.

31,32. NEUHARLINGERSIEL

Hier erklärte uns Prof. Behre das Funktionieren des Entwässerungssystems dieser Gegend.

Schon aus dem Elbe-Weser-Gebiet wussten wir, dass die Zone entlang der Geest am tiefsten liegt, da alle meerwärts sich befindenden und eingedeichten Gebiete mehrmals vom Meer überflutet, dabei Sediment abgelagert und demzufolge das Gelände aufgehöhht worden ist. Dadurch entsteht ein Wasserstau zwischen der Geest und dem höher gelegenen Gelände. Das Wasser muss also entgegen dem Gefälle ins Meer gepumpt werden.

Um einerseits dem Süßwasser den Durchtritt durch den äussersten Deich zu ermöglichen, sind diese Deiche an bestimmten Stellen durchbrochen. Das sind die Siele. Um aber andererseits dem Meerwasser den Zutritt zum eingedeichten Land zu verwehren, müssen diese Oeffnungen durch Tore wieder verschlossen werden. Diese Sieltore sind nun so konstruiert, dass der Innendruck des Süßwassers die Tore bei Ebbe aufdrückt und damit das Ausfliessen des Wassers ermöglicht. Bei Flut werden die Tore dagegen durch den Druck des zurückströmenden Meeres automatisch wieder geschlossen.

Wird nun ausserhalb dieses Deiches neues Land eingedeicht, muss das Wasser beim Sieltor über die inzwischen entstandene Niveauschwelle gepumpt werden.

Bei sehr lang anhaltenden Sturmfluten besteht die Gefahr von Ueberschwemmungen im Hinterland. Durch das Hochwasser wird das Süßwasser am äussersten Deich gestaut. Da aber bei Sturmflut meistens auch vermehrt Niederschläge fallen und kein Wald das Regenwasser auffängt, kann das zu riesigen Wassermengen führen. So muss dafür gesorgt werden, dass zwischen dem äussersten und zweit-äussersten Deich genügend Platzreserve vorhanden ist.

Samstag, 2. Oktober : Ostfriesische Moore und Moorsiedlungen, Flussmarsch an der Ems

Auf der Fahrt Richtung Westen hielten wir kurz am

33. ELLENSERDAMM,

wo uns Herr Behre nochmals auf den deutlichen Niveauunterschied im Gelände innerhalb und ausserhalb des Deiches aufmerksam machte. Ausserdem erzählte er uns folgende Geschichte:

Im Mittelalter reichte der Jadebusen bis Relsholm. Dadurch bekamen die Dörfer jener Gegend Kontakt mit dem Wasser und entwickelten sich zu richtigen Handelsorten. 1575 kam nun das Jeverland durch Erbschaft an die Fürsten von Oldenburg. Einer der Grafen versuchte anschliessend durch Eindeichung das geerbte Jeverland mit dem Mutterland zu verbinden. Da der Höhenunterschied von einem Deich zum andern ca. 2 m betrug, entstanden natürlich Schwierigkeiten mit der Entwässerung. Vor allem aber wurden durch den Deichbau die Dörfer vom Wasser abgeschnitten. Das führte zu Prozessen vor dem Reichskammergericht in Worms. Bei der Darlegung des Sachverhalts entstanden zwei Darstellungen, die eine Partei erklärte die Situation bei Flut, die andere bei Ebbe, je nachdem was für sie günstiger war. Um 1615 wurde jedoch damit die Verständnismöglichkeit der Binnenländer völlig überfordert und der Prozess vertagt.

34. LENGENERMOOR UND LENGENERMEER

Der ostfriesische Geestrücken ist am höchsten Punkt 15 m NN. Wie erwähnt, ist ein grosser Teil dieses Rückens mit Hochmooren bedeckt, die erst in den letzten 500 Jahren besiedelt worden sind.

Meistens handelt es sich um wurzelechte Hochmoore. Pollenanalytische Untersuchungen existieren jedoch nur sehr wenige. Deshalb bearbeitet Herr Dr. O'Connell aus Irland (Humboldt-Stipendiat bei Prof. Behre) ein Profil aus dem Lengenermoor. Das Profil ist 3,6 m tief. Zuunterst ist Sand, darüber Hochmoortorf. ¹⁴C-Daten fehlen noch, so dass die Zeitangaben vorläufig noch Schätzungen sind. Den Tilia-Abfall vermutet Herr O'Connell um 1800 v. Chr., die Buchenzunahme um ca. 1000 v. Chr. Den Gipfel von Fagus legt er bei 800 n. Chr. Kurz danach steigen auch die Föhrenpollen an. Gleich nach dem Buchengipfel ist ein starker Anstieg der Gramineen, von Rumex und der Cruciferae zu verzeichnen. Die Zunahme von Secale ist zunächst nur schwach, die Werte steigen aber um 1200 n. Chr. zusammen mit Plantago lanceolata und Urtica sehr stark an. Zwischen 500 und 800 n. Chr. enthalten die Proben nur sehr wenige Siedlungszeiger, dagegen ist eine Zunahme der BP-Konzentration zu verzeichnen.

Besonderheiten: ab 1200 n. Chr. sind immer wieder Castanea-Pollen zu finden. Herkunft?

Taxuspollen werden in geringer Anzahl, aber regelmässig gefunden, was nicht verwundert, da im Lengenermoor ein ganzer fossiler Taxuswald gefunden wurde. Die Bäume standen nicht eingesträut im übrigen Wald, sondern standen konzentriert an geeigneten Stellen.

Direkt oberhalb des SW-Kontaktes gibt es einen Gipfel von Amphitrema, was auf sehr nasse Verhältnisse deutet.

Es wurden auch die $>37\mu$ grossen Kohleteilchen gezählt. Im unteren Teil des Diagramms sind sie reichlich vertreten. O'Connell vermutet, dass sie aus dem Moor selber stammen, da auch immer wieder verkohlte Calluna-Epidermen gefunden werden. Oberhalb des SWK sind sie selten, zeigen knapp vor 500 n. Chr. einen Gipfel und erfahren dann um 1200 n. Chr. eine sehr starke Zunahme. Mit Hilfe dieser Kohleteilchen soll versucht werden, unabhängig vom Pollendiagramm Hinweise auf Siedlungsphasen zu bekommen.

Die Buchen breiteten sich hier oben erst sehr spät aus, z. T. erst nach 1300 n. Chr., sicher nur dank der Auflichtung der Wälder durch den Menschen. Nach den Rodungen hatten alle Bäume die gleiche Chance, dabei erwies sich die Buche als am konkurrenzfähigsten.

In Irland ist zur Zeit eine sehr starke Buchenausbreitung im Gange, ausgehend von einzelnen gepflanzten Bäumen. Nach der Voraussage von O'Connell wird es in wenigen Jahrzehnten in Irland nur noch Buchenwälder geben, und die Eichenwälder werden alle verschwunden sein.

Zur Frage über das Alter des SWK:

Hier im Gebiet ist 1800 v. Chr. das älteste Datum. Zahlreiche Daten gibt es um 700 v. Chr., 300 v. Chr. und Christi Geburt. Innerhalb des gleichen Moores können die Daten stark differieren, da vor allem die Hydrographie des Moores und nicht das Allgemeinklima ausschlaggebend ist. Die älteren Teile enthalten immer reichlich Ericaceen. Da ist das Wachstum geringer, aber wegen der Wurzeln die Durchlüftung besser, was eine gute Zersetzung zur Folge hat. Der Weisstorf besteht ausschliesslich aus Sphagnen, die schnell wachsen, einen guten Luftabschluss gewährleisten und somit die Zersetzung hemmen. Direkt über dem Schwarztorf findet man einen Vorlauftorf mit Sphagnum cuspidatum und Scheuchzeria. Das bedeutet eine starke und schnelle Vernässung. Danach erst nehmen die grossblättrigen Sphagnen (z. B. S. imbricatum) überhand.

Im naturkundlichen Museum in Oldenburg sind eine ganze Anzahl von schönen Funden aus dem Lengenermoor ausgestellt (Skizze 31). Sie stammen alle aus der Bronzezeit.

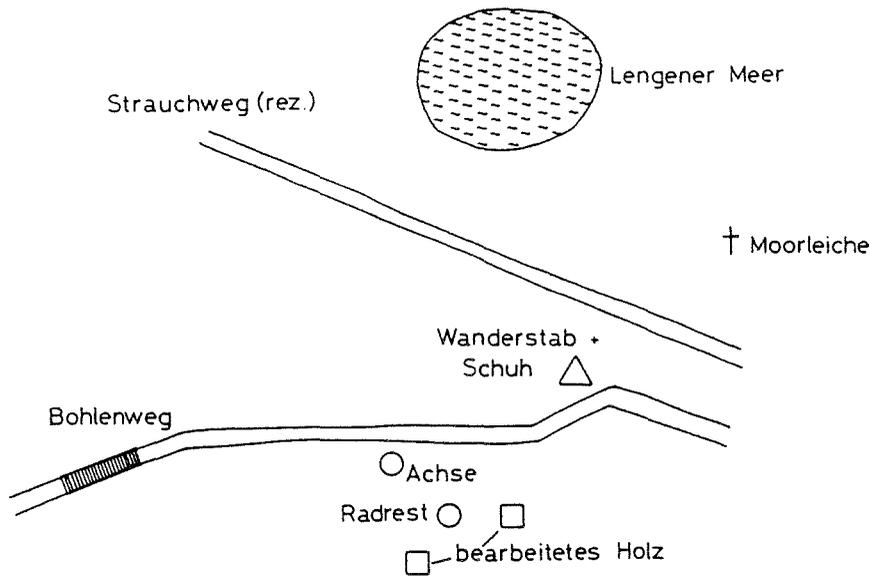


Abb. 31: Bronzezeitliche Funde im Lengener Moor.

35. MOORSIEDLUNGEN WIESMOOR UND GROSSEFEHN

Schon beim Besuch des Ahlenmoores wurde kurz auf die zweite Möglichkeit der Moorkultivierung, die Fehnkultur hingewiesen. Mit dieser Art der Kultur begann man 1633. Im Mooregebiet wurde ein Kanal als Transportweg angelegt, entlang dessen beidseitig Häuser gebaut wurden. Anschliessend teilte man das Gebiet in senkrecht zum Kanal liegende Parzellen auf. Hier wurde nun zunächst Ackerbau betrieben. Bald schon bekam man jedoch Schwierigkeiten mit dem Brennstoff. Deshalb ging man dazu über, den Weisstorf zu verbrennen und auf dem Schwarztorf zu ackern. In neuerer Zeit wurden mit dem Weisstorf Glashäuser für Gemüsekulturen geheizt. Heute dient dazu aber Gas.

Nach einem recht unterschiedlichen Mittagessen in Leer (teils mit Hotdog, teils nur mit Kaffee) gelangten wir ins Emsland. Dem Fluss entlang zieht sich ein ca. 1 km breiter Uferrücken aus Ton. Von dort sind eine ganze Anzahl von frühgeschichtlichen Siedlungen (Abb. 32) bekannt. Z.T. handelt es sich dabei um Wurten (Jungumkloster), z.T. auch um Flachsiedlungen (Hatzum-Boomberg, Bentumersiel). Im Westen schliesst das Lietland an, das bis zum 13. Jh. beim Dollarteinbruch ein ausge dehntes Mooregebiet war. Heute ist der Torf z.T. durch eine Kleischicht überdeckt.

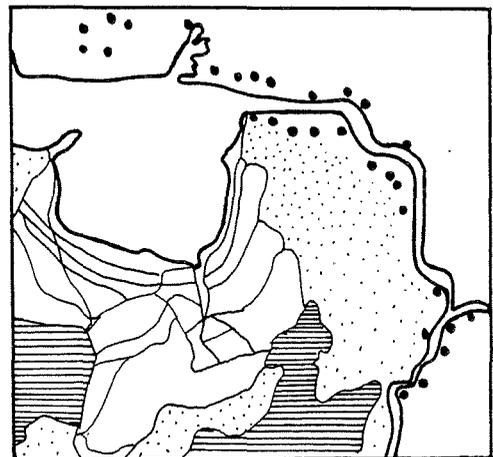


Abb. 32 Emsland mit den frühgeschichtlichen Siedlungen.

36,37,38. BOHRUNG COLDEBORG UND BOOMBERG

In der Nähe der Wurt Coldeborg (wo ebenfalls Grabungen durchgeführt worden sind) erklärte uns Prof. Behre das Pollendiagramm Reiderland RL 29. Zusammen mit den Funden aus den Grabungen auf dem Fluss ermöglichte das Pollendiagramm die folgende Rekonstruktion der natürlichen Vegetation in ur- und frühgeschichtlicher Zeit: Auf dem Uferwall stand seit dem frühen Subboreal physiognomisch ein Galeriewald, bestehend aus einer Hartholzaue (Fraxino-Ulmetum), was eine Verschiebung der Ulmenverbreitungsgrenze weiter nach Westen als ursprünglich angenommen zur Folge hat. (Bei Grabungen unter den Häusern wurden Baumstruppen von Quercus, Ulmus und Fraxinus gefunden, die ein Alter von 700 v. Chr. ergaben). Im Westen würden diese Wälder durch sehr ausgedehnte waldfreie Moorgebiete, das Lietland, abgelöst. Vor dem Dollarteinbruch gab es entlang der Geest auch hier eine Anzahl von Geestrandseen, die inzwischen entweder verlandet oder ausgetrocknet sind. Um Christi Geburt kam das Gebiet unter leicht brackischen Einfluss und gelangte im 13. Jh. beim Dollarteinbruch vollständig in den marinen Bereich.

Um 1605 begann man mit der Rückgewinnung des überfluteten Landes durch Eindeichung. 1877 wurde der letzte Deich gebaut. Das so gewonnene Hochland, der Polder, hat einen sehr guten schweren Boden, wo Weizen und Gemüse angebaut werden kann (im Lietland nur Weide). Dieses Land gehört einigen wenigen Besitzern, den Polderfürsten, die eine Anzahl von Landarbeitern beschäftigen, was auch heute noch zu beachtlichen sozialen Konflikten führt.

Auf unserer Fahrt sind uns mehrfach Windmühlen aufgefallen, z.T. schon recht verfallen, andere aber in sehr gutem Zustand. Die Windmühle Wynhamsterkolk konnten wir uns von etwas näher ansehen. Es ist eine Kopfwindmühle, d.h. es wird nur der oberste Teil nach dem Wind ausgerichtet, im Gegensatz zu den Bockwindmühlen, wo sich der ganze Körper drehen lässt. Die Windmühlen werden nicht nur zum Mahlen des Getreides verwendet, sondern auch zum Pumpen des Wassers.

Literatur zu Punkt 36,37,38

BEHRE, K.-E., 1972: Kultur- und Wildpflanzenreste aus der Marschgrabung Jemgumkloster/Ems (um Christi Geburt) - Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 7, 164-184.

BEHRE, K.-E., 1977: Acker, Grünland und natürliche Vegetation während der römischen Kaiserzeit im Gebiet der Marschensiedlungen Bentumersiel/Unterems. - Probleme d. Küstenforschung im südl. Nordseegebiet 12, 67-84.

MAIER, R., 1979: Ur- und frühgeschichtliche Denkmäler und Funde aus Ostfriesland. - Wegweiser zur Vor- und Frühgeschichte Niedersachsens 8, 68 S.

GESELLIGER ABSCHLUSS

Den Schlusspunkt hinter diese mit neuen und z.T. ungewohnten Eindrücken und Tatsachen vollgepackten Exkursion setzte am heutigen Abend der auf dem Programm vorgesehene gesellige Abschluss. Dahinter verbarg sich eine Einladung Prof. Behre's zu einem Abendessen bei sich zuhause. Während dieses gemütlichen Zusammenseins benutzte Herr Lang die Gelegenheit, mit einer seiner witzigen Reden vor allem Herrn Behre, aber auch Frau Kučan und Herrn O'Connell für die hervorragende Führung und die offene Präsentation noch nicht veröffentlichter Ergebnisse zu danken; nicht zu vergessen den Dank an Frau Behre und die Kinder für die Mühe, die sie sich für uns aufgeladen hatten.

Sonntag, 3. Oktober : Wilhelmshaven - Heidelberg

Nach dem grossen Abschiednehmen vor dem Hotel Delphin und dem Taxidienst zum Bahnhof löste sich die Exkursionsgruppe auf. Nur die beiden Busse traten die Heimreise halbwegs gemeinsam an, wobei der eine, um Herrn Lang abzusetzen und einen Besuch im Römisch-germanischen Museum einzuschleppen via Köln nach Heidelberg fuhr, während der zweite in Oldenburg das Naturkundliche Museum besuchte und dann über die Lahn-Autobahn den Weg nach Frankfurt und Heidelberg fand. Im Abstand von 10 Minuten trafen sie auf dem Bahnhof in Heidelberg ein.

Montag, 4. Oktober : Heidelberg - Bern

Den Vormittag verbrachten wir in Heidelberg, indem wir das Schloss besuchten, uns durch den Nieselregen hindurch die schöne Aussicht vorstellten und einen Bummel durch die Fussgängerzone im Zentrum machten. Um 12 Uhr nahmen wir die letzten 350 km unter die Räder.