

# Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte bei Flögeln und im Ahlenmoor (Elb-Weser-Winkel)

von KARL-ERNST BEHRE, Wilhelmshaven

A. Zur Landschaftsgeschichte des Untersuchungsgebietes im Holozän	101
B. Ziele und Anlage des pollenanalytischen Programms	102
C. Methodik und Darstellung	104
D. Beschreibung und Datierung der Profile	106
E. Zur Vegetationsgeschichte dieses Raumes	111
F. Der Ablauf der Siedlungsgeschichte nach den Ergebnissen der Pollenanalysen	112
G. Alter und Ausbildung des Kontaktes zwischen Schwarztorf und Weißtorf (SWK)	115
H. Zusammenfassung	116
I. Summary	116
K. Literaturverzeichnis	117

## A. Zur Landschaftsgeschichte des Untersuchungsgebietes im Holozän

Der Naturraum des Elb-Weser-Winkels wird heute von drei großen Einheiten gebildet: Der Geest, das sind die meist sandigen pleistozänen Böden, die auch ein gewisses Relief aufweisen, den ursprünglich sehr ausgedehnten Hoch- und Niedermooren, die heute zum größten Teil kultiviert sind, und der Marsch, die nicht nur die Küste an der Außenweser und Unterelbe begleitet, sondern in der Hadelner Bucht und entlang der Oste tief ins Binnenland hineinreicht (vgl. Karte in SCHMID, BEHRE u. ZIMMERMANN 1973) und aus marinen und brackischen Sedimenten besteht.

Dieser Landschaftsaufbau ist erst im Laufe des Holozäns entstanden. Seit dem Atlantikum drang die Nordsee in den heutigen Küstenbereich vor, und es kam zur Ablagerung der Marschen. Dabei entstanden in Küsten- bzw. Flußnähe höher liegende Uferwälle von mehreren km Breite, während das binnenwärts gelegene sogenannte Sietland unter Sedimentmangel litt und deshalb allgemein tiefer liegt (vgl. DECHEND u. LANG 1965). Die durch die mangelhafte Entwässerung des Sietlandes hervorgerufene Vernässung führte zur Vermoorung großer Flächen; am

Geestrand bildeten sich daneben mehrere ausgedehnte, aber flache Seen. Teilweise gingen die Niedermoore später in Hochmoore über, doch bildeten sich große Hochmoorkomplexe auch unmittelbar auf der pleistozänen Oberfläche der Geest (wurzelechte Hochmoore). Der ganze Vorgang dieser Landschaftsentwicklung ging jedoch nicht in einem Zuge vor sich, sondern im Rhythmus der von See her kommenden Transgressionsphasen. Das führte dazu, daß in den Profilen von Moor und Marsch oftmals eine fingerartige Verzahnung zwischen Torf und Ton sichtbar wird, indem einerseits Tonschichten, die von See her kamen, im Untergrund weit in die heute vermoorten Gebiete und in die Seen reichen, während andererseits im Untergrund der Marsch vielfach Torflagen auftreten.

Diese Vorgänge führten im Holozän zu einer sukzessiven Zerlegung der vorher zusammenhängenden pleistozänen Flächen in einzelne größere und kleinere Geestinseln. Die sie umgebenden Moore enthalten das Material, mit dem auf pollenanalytischem Wege die Vegetations-, Klima- und Siedlungsgeschichte dieses Raumes erfaßt werden kann. Einzelne lokal begrenzte Vertiefungen weisen sogar limnische Ablagerungen des Spätglazials auf, die bisher zwar datiert, aber noch nicht im einzelnen untersucht wurden. Auch frühpostglaziale Seesedimente und Niedermoor-torfe sind mehrfach nachgewiesen worden, so im Liegenden des Profils Flögeln V (im Pollendiagramm gegenüber S. 106 nicht mit dargestellt). Sie brechen aber im mittleren Boreal ab, und nach einem zeitlichen Hiatus werden sie im frühen Atlantikum vom transgredierenden Hochmoor überdeckt.

Der Beginn der großflächigen Niedermoorbildung im Ahlenmoorgebiet wird von SCHNEEKLOTH (1970) und MEYER u. SCHNEEKLOTH (1973, S. 25) auf etwa 4000 v. Chr. geschätzt. Um die gleiche Zeit setzt an einigen Stellen bereits die Bildung von wurzelechten Hochmooren ein (Profil N III, östlich des Dahlemer Sees, beginnt nach pollenanalytischer und  $^{14}\text{C}$ -Datierung um 4000 v. Chr., vgl. SCHNEEKLOTH 1970). Die Pollendiagramme von KÖRBER-GROHNE (1967), SCHNEEKLOTH (1970) sowie die aus dieser Arbeit zeigen jedoch, daß die Hochmoorflächen sich nur langsam ausdehnten und ihre heutige Größe erst während des jüngeren Subboreals (in der Bronzezeit) erreichten. In die gleiche Richtung weisen auch archäologische Befunde, denn mehrere vom Torf überwachsene Megalithgräber liegen im Ahlenmoor. Sie wurden z. T. erst in jüngster Zeit bei Kultivierungsarbeiten entdeckt. Eine Ausnahme bildet offensichtlich das Steertmoor, in welchem die Hochmoorbildung beim Profil Flögeln V bereits im frühen Atlantikum einsetzt.

Südlich der Geestinsel Flögeln-Neuenwalde liegen die Verhältnisse offenbar ganz ähnlich wie im Ahlenmoor. Aus dem Hohen Moor zwischen der Geestinsel und Hymendorf zeigen einige Pollenanalysen, daß die Hochmoorbildung wohl im wesentlichen im Subboreal (vor allem dem späten Subboreal) einsetzt. Auch 3 km südwestlich von Neuenwalde wurden im Hochmoorbereich des Mulsumer Moores Pollenanalysen durchgeführt, die nicht weiter als bis etwa in das mittlere Subboreal zurückdatierten.

## B. Ziele und Anlage des pollenanalytischen Programms

Die durchgeführten und noch im Gang befindlichen Untersuchungen gehören zu einem Schwerpunktprogramm der DFG, in dessen Rahmen die Entwicklungsgeschichte der Siedlungskammer Flögeln-Neuenwalde einschließlich des umliegenden Raumes bearbeitet wird (vgl. SCHMID, BEHRE u. ZIMMERMANN 1973).<sup>1</sup> Im Vordergrund stehen dabei die Landschafts- und Siedlungsgeschichte, die Veränderung der Wirtschaftsweisen und damit die prähistorische und mittelalterliche Umweltforschung für dieses Gebiet.

Entscheidende Bedeutung für die Wahl dieses Untersuchungsgebietes hatte die Tatsache, daß hier in den Hochmooren Torfe zur Verfügung stehen, welche es erlauben, Pollendiagramme zu erstellen, die nach oben bis in die historische Zeit reichen. Ein großer Teil des Ahlenmoores nordwestlich des Dahlemer Sees war sogar noch bis 1973 in vollem Wachstum begriffen, erst dann setzte leider die Entwässerung als Vorbereitungsmaßnahme zur Abtorfung ein. Auch in den anderen bereits früher entwässerten und teilweise abgetorfte Hochmooren dieses Gebietes sind durchweg noch Teile erhalten, die eine Entnahme von Profilen ermöglichen, welche nach oben noch bis in die Neuzeit reichen und damit auch das ganze Mittelalter erfassen.

Die pollenanalytischen Untersuchungen schließen sich an das Grabungsgebiet Eekhöltjen bei Flögeln-Haselhörn an, wo eine ausgedehnte Siedlung der Spät-La-Tène- bis Völkerwanderungszeit sowie kleinere bronzezeitliche Siedlungsplätze ergraben wurden (vgl. SCHMID u. ZIMMERMANN 1976). Bis dicht an diese Siedlungen reicht ein schmales Hochmoor, das sogenannte Steertmoor. So war es möglich, nur etwa 300 m von dem Grabungsgelände entfernt bereits ein erstes Pollenprofil (Flögeln IV, vgl. Abb. 1) zu bearbeiten. Dieses lag noch im ausklingenden Rand des Moores.

<sup>1</sup> Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich auch an dieser Stelle für ihre stetige Förderung.

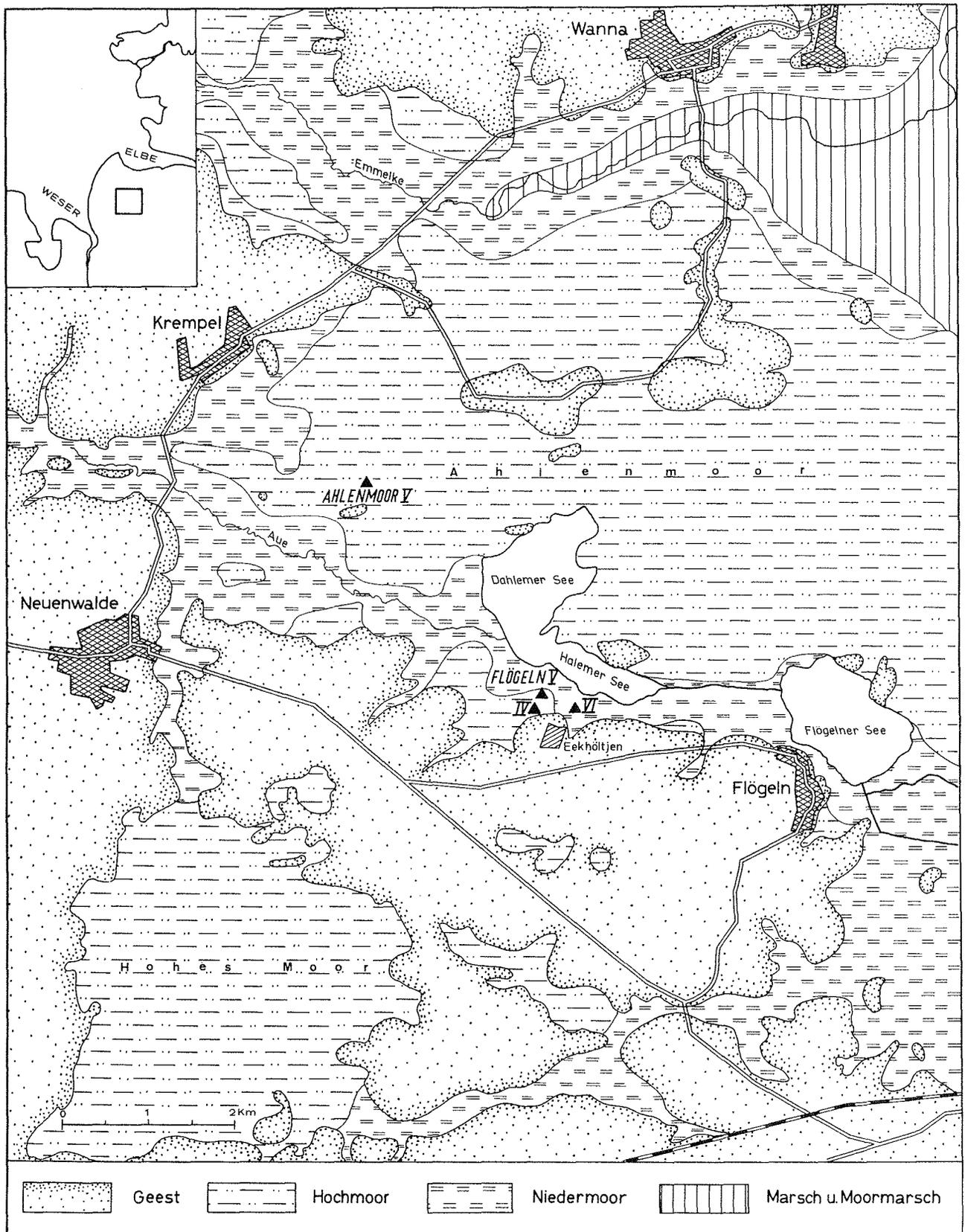


Abb. 1  
 Karte des Untersuchungsgebietes mit Lage der Profilstellen  
 (Grundlage: geologische Blätter 2318 Neuenwalde und 2718 Wanna, etwas verändert)

Etwa 200 m weiter nördlich wurde ein zweites Profil analysiert (Flögeln V), das über 1,8 m Niedermoortorf rund 3,9 m Hochmoortorf aufwies, in dem die Vegetations- und Siedlungsphasen genügend weit auseinandergezogen und damit im Pollendiagramm gut zu trennen waren.

Mit den Pollendiagrammen Flögeln IV und V erfassen wir den Pollenniederschlag des Geestrandes, insbesondere der Siedlungsgebiete auf der Haselhörn. Um losgelöst von lokaler Überbetonung ein Bild der Vegetations- und Siedlungsabfolge der weiteren Umgebung zu gewinnen, wurde das Profil Ahlenmoor V analysiert, das etwa 3,5 km weiter nordwestlich im Zentrum eines zur Entnahmezeit noch wachsenden großen Hochmoorkomplexes gelegen ist.

Neben diesen Hochmoorpollendiagrammen wurde mit dem Profil Flögeln VI zusätzlich ein Niedermoore-Pollendiagramm bearbeitet, um auch andere Aspekte der Vegetationsgeschichte zu erfassen. Dieses Profil liegt rd. 400 m nördlich der Grabungsstelle Eekhöltjen zwischen dieser und dem Halemer See. An dieser Stelle kreuzt ein prähistorischer Weg die Niederung, der auf diese Weise auch datiert werden sollte.

Das weitere, z. T. bereits in Angriff genommene Programm sieht vor, einerseits die Entwicklungsgeschichte des Halemer und Dahlemer Sees pollenanalytisch zu ermitteln und damit deren prähistorische Nutzungsmöglichkeit zu erkennen, andererseits die lokale Vegetations- und Siedlungsgeschichte auf der Flögeln Geestinsel zu erfassen und dabei vor allem Aussagen zur prähistorischen und mittelalterlichen Wirtschaftsweise zu machen. Dazu dient vor allem die Untersuchung von zwei kleinen Kessel-Hochmooren, die mitten auf der Geestinsel liegen. Über den eisenzeitlichen Ackerbau geben Ackerfluren Auskunft, die in der Nähe der Siedlung großflächig verbreitet sind (vgl. ZIMMERMANN 1976) und die Möglichkeit für paläopedologische (GEBHARDT 1976) und pollenanalytische Untersuchungen geben. Aus den Grabungen selbst sind mehrfach verkohlte Kulturpflanzenreste und Unkräuter geborgen worden, die nach Abschluß der Grabung gesammelt publiziert werden sollen.

### C. Methodik und Darstellung

Die Torfprofile für Pollenanalysen wurden so weit wie möglich ergraben bzw. an Stichwänden entnommen, im übrigen erbohrt. Profil Flögeln IV wurde ganz ergraben, bei Profil Flögeln V stand bis cm 115 die Wand eines Torfstiches zur Verfügung, das weitere wurde erbohrt. Auch das Profil Ahlenmoor V konnte bis cm 135 ergraben werden, bevor weiter gebohrt wurde; das Niedermooreprofil Flögeln VI wurde an der Wand eines Baggergrabens entnommen, dieses Profil reicht als einziges nicht bis zum Pleistozän hinunter.

Die ergrabenen Profile wurden in Zinkkästen entnommen. Soweit Bohrungen durchgeführt wurden, benutzten wir ein DACHNOWSKY-Gerät und bohrten damit kontinuierlich und überlappend in 2—3 Bohrlöchern. Bei der Geländearbeit konnten teilweise Moortiefenpläne benutzt werden, die uns vom Kulturbauamt Bremerhaven freundlicherweise zur Verfügung gestellt wurden.

In Abb. 1 ist die Lage der hier veröffentlichten Profile dargestellt. Die genauen Angaben lauten wie folgt:

Flögeln	IV	R 34 84 100	H 59 48 820
Flögeln	V	R 34 84 130	H 59 49 025
Flögeln	VI	R 34 84 560	H 59 48 860
Ahlenmoor	V	R 34 82 180	H 59 51 450

Alle Profilstellen befinden sich auf TK 25 Nr. 2318 Neuenwalde.

Die Aufbereitung der Pollenproben erfolgte nach der üblichen Weise mit KOH und anschließender Azetolyse. Sofern mineralische Beimengungen vermutet wurden, kamen die Proben vorher 3 Tage in 40%ige HF. Die Analysen wurden in Glycerin durchgeführt. Die Pollendichte schwankte teilweise sehr stark, die Pollenerhaltung war fast immer gut.

Die Pollendiagramme Flögeln V und VI sowie Ahlenmoor V wurden von Frau Dipl.-Biol. D. KUČAN analysiert, der ich auch an dieser Stelle meinen Dank aussprechen möchte.

Alle veröffentlichten Proben wurden bis auf mindestens 500 Baumpollen ausgezählt. Die Summe der Baumpollen (excl. *Corylus*) dient in den Pollendiagrammen als Berechnungsbasis. Soweit Pollentypen nicht in den Zählgängen, sondern erst bei weiterer Nachsuche zum Vorschein kamen, wurde ein für ein einmaliges und ein + für ein mehrfaches Vorkommen eingesetzt. Alle nicht in den Diagrammen verzeichneten Pollenfunde sind in Taf. 2 zusammengestellt.

Die Gliederung der Pollendiagramme erfolgte nach den vorherrschenden Standortansprüchen der erfaßten Sippen, wie sie am Fuß der Diagramme aufgeführt sind. Eine Zuordnung der Einzelsippe zu einer bestimmten Gruppe ist durchaus nicht immer einfach, da pollenanalytisch ja oft nur die Gattung und manchmal nur die Familie als Ganzes erfaßt wird und man meist nicht sicher weiß, um welche Art(en) es sich dabei handelt. Auch wenn die Art bekannt ist, wie z. B. bei *Calluna vulgaris*, können mehrere Standorte in Frage kommen, hier z. B. Hochmoore oder Heideflächen. Ähnlich ist es bei den sogenannten Siedlungszeigern, die ganz verschiedene Auswirkungen der Siedlungsvorgänge angeben und z. T. daneben auch in natürlichen Vegetationseinheiten auftreten können, wie z. B. einige Arten der *Chenopodiaceae*. So muß je nach lokaler Situation der Profilstelle und unter Heranziehung der anderen auftretenden Arten die Zuordnung entschieden werden. Noch viel schwieriger und subjektiver ist eine Aufgliederung nach pflanzensoziologischen Einheiten, wie sie von JANSSEN (1972) versucht wurde. Sie ist m. E. mit hinreichender Sicherheit nur bei umfangreichen Makrorestuntersuchungen durchzuführen, bei denen die Bestimmung meist bis zur Art, mindestens jedoch bis zur Gattung möglich ist.

Zeitlich wurden die vorgelegten Diagramme entsprechend den vegetationsgeschichtlichen Abschnitten nach FIRBAS (1949) gegliedert, um die Vergleichbarkeit zu den Nachbargebieten und mit der urgeschichtlichen Chronologie zu gewährleisten. Dies ist deshalb besonders zu beachten, weil die benachbarten Diagramme von KÖRBERGROHNE (1967) und SCHNEEKLOTH (1970) nach den Pollenzonen von OVERBECK (1950, vgl. auch 1975) gegliedert sind. Zum Vergleich mit der absoluten Chronologie sind für den bei uns erfaßten Zeitraum die bereits bei FIRBAS genannten Angaben noch gültig mit Ausnahme der Grenze VII/VIII (Atlantikum/Subboreal), die nach zahlreichen <sup>14</sup>C-Bestimmungen aus ganz Mitteleuropa heute allgemein auf etwa 3000 v. Chr. gelegt wird.

Zur Erläuterung der den Pollendiagrammen links vorangestellten Stratigraphiespalte sei auf BEHRE 1970, Abb. 5 verwiesen.

Für die Profile Flögeln V und Ahlenmoor V wurden mehrere Radiokarbonbestimmungen durchgeführt, wofür ich an dieser Stelle Herrn Prof. Dr. M. A. GEYH zu danken habe. Zur Radiokarbondatierung wurden nur Proben verwendet, die unmittelbar an Stichwänden entnommen waren, keine Bohrproben. Wie aus den Profilbeschreibungen ersichtlich ist, handelt es sich bei dem Material für diese Proben ausschließlich um Hochmoortorf. Eine weitere Probe wurde zum Profil Flögeln VI datiert. Hierbei wurde Eichenholz aus der Sandwegbegrenzung verwendet.

Den notwendigen Angaben für die <sup>14</sup>C-Datierung dient die folgende Tabelle 1:

Hv-Nr.	Profil mit Tiefe u.O.	<sup>14</sup> C-Modellalter Jahre vor 1950 (v.h., B.P.)	dendrochronol. korrigiertes Zeitintervall
6649	Flögeln VI, cm 95	1755 ± 40	160—260 n. Chr. (= + 210 ± 50)
6826	Ahlenmoor V, cm 50—52	1435 ± 75	460—620 n. Chr. (= + 540 ± 80)
6827	Ahlenmoor V, cm 99—101	1920 ± 80	60 v. Chr.—130 n. Chr. (= + 35 ± 95)
6828	Flögeln V, cm 74—76	1125 ± 85	730—940 n. Chr. (= + 835 ± 105)
6829	Flögeln V, cm 89—91	1685 ± 55	220—360 n. Chr. (= + 290 ± 70)
6830	Flögeln V, cm 104—106	1800 ± 40	110—200 n. Chr. (= + 155 ± 45)
6831	Flögeln V, cm 113—115	1805 ± 55	90—210 n. Chr. (= + 150 ± 60)

In den Pollendiagrammen ist jeweils das  $^{14}\text{C}$ -Modellalter in Jahren vor heute und in ( ) dahinter das dendrochronologisch korrigierte Alter in Jahren nach Christus angegeben.

#### D. Beschreibung und Datierung der Profile

Als benachbarte Hochmoorprofile sollen die Profile Flügeln IV und V zusammen behandelt werden. Sie liegen nur 200 m auseinander und 300 bzw. 500 m von der römisch-kaiserzeitlichen Siedlung entfernt im Steertmoor (vgl. Abb. 1). Das Steertmoor ist ein entwässertes und durch bäuerliche Torfgewinnung stark zerstochnes Hochmoor, das heute größtenteils bebaut ist. Beide Profile wurden nach Voruntersuchungen an verschiedenen Stellen für die Detailbearbeitung ausgewählt.

Das Profil Flügeln IV liegt am auskeilenden Rand des Moores, wo der Torf nur noch etwa 90 cm mächtig ist, und wurde an einer alten Torfstichwand entnommen. Das Profil besteht aus reinem Hochmoortorf. Der Zersetzungsgrad wechselt im oberen Teil mehrfach zwischen stärkerer und schwacher Zersetzung, so daß in Nachbarprofilen bis zu drei Rekurrenzflächen ausgebildet sind. Ab cm 47 beginnt endgültig der stark zersetzte Schwarztorf, hier liegt damit der sogenannte SWK (Schwarztorf-Weißtorf-Kontakt).

An Torfbestandteilen fanden sich im Schwarztorf (cm 47—85) *Sphagnum*-Blätter und -Stengel (überwiegend vom *acutifolia*-Typ), daneben *Callunareste*, z.T. verkohlt, *Erica tetralix*-Blätter (bei cm 61 und 69), *Andromeda polyfolia*-Blätter (cm 61) und *Myrica gale*-Blätter bei cm 61 und 65, des weiteren einzelne Reste von *Eriophorum vaginatum* und bei cm 77 ein verkohltes Früchtchen von *Rhynchospora alba*. Der Weißtorf (cm 0—47) bestand überwiegend aus *Sphagnum* (*cymbifolia*- und *acutifolia*-Typ in etwa gleichen Anteilen), daneben trat *Calluna* auf sowie von cm 20—40 zahlreiche Blätter und etwas Holz von *Myrica gale*. Auch *Eriophorum vaginatum*, einzelne *Andromeda polyfolia*-Blätter (bei cm 40) und ein Früchtchen von *Rhynchospora alba* (cm 37) wurden registriert. In den Pollenpräparaten fanden sich regelmäßig Samen (bzw. deren Epidermisfetzen) von *Erica tetralix*, daneben zwischen cm 29 und 45 4 Samen vom *Juncus effusus*-Typ sowie je 2 von *J. articulatus* und *J. compressus*.

Bis auf die vereinzelt *Juncus*-Samen handelt es sich bei den Makroresten um die hochmooreigene Flora. Es ist auffällig, daß diese *Juncus*-Arten (kennzeichnend für saure Wiesen u. ä.) nur in der Phase auftreten, als die römisch-kaiserzeitliche Siedlung bis dicht an das Moor reichte. Ein Verwehen dieser winzigen Samen ist leicht möglich.

Im Gegensatz zu Flügeln IV ist das Hochmoor bei Profil Flügeln V nicht wurzelecht, sondern beginnt mit Niedermoortorf, der vorwiegend aus *Phragmites*, Radizellen und Holz besteht. Dieser ältere Teil (cm 565—390) ist im Pollendiagramm nicht mit dargestellt; zeitlich reicht er vom ausgehenden Spätglazial bis in die erste Hälfte des Boreals. Dann setzte das Moorwachstum zunächst aus, bevor es zur Hochmoorbildung kam (ab cm 385). Der Hochmoortorf ist gegliedert in stark zersetzten Schwarztorf (385—75 cm), dann folgt eine deutliche Rekurrenzfläche, und obenauf liegt der schwach zersetzte Weißtorf.

An Torfbestandteilen ließen sich im stark zersetzten Schwarztorf nur noch wenige erkennen. *Calluna*-Reste verschiedener Art waren regelmäßig im ganzen Profil mit Ausnahme der untersten 60 cm vertreten. *Erica*-Samen sind mit im Pollendiagramm verzeichnet, sie sind meist mit hohen Pollenwerten von *Calluna* verknüpft. In geringer Zahl finden sich über den ganzen Schwarztorfbereich hinweg Fasern von *Eriophorum vaginatum*, Braunmoos-Stengelreste und einzelne *Sphagnum*-Blättchen. An weiteren bestimmbar Resten wurden zwischen cm 190 und 130 vereinzelt Früchtchen nachgewiesen: 6 × von *Carex* sp., 1 *Poa* sp., 1 *Potamogeton* sp. sowie 1 *Rhynchospora* sp.. Bei cm 335 trat ferner ein Bruchstück eines *Potentilla*-Früchtchens auf. Der Weißtorf (oberhalb cm 75) enthielt nur wenig *Sphagnum*-Reste, dagegen zahlreiche Wurzeln, wohl überwiegend von *Calluna*, sowie lagenweise Blattscheiden von *Eriophorum vaginatum*. Die obersten Teile sind gekennzeichnet durch zahlreiche *Erica tetralix*-Samen. Der Zersetzungsgrad des Weißtorfs war mittelstark, so daß Einzelheiten seiner Zusammensetzung im Gelände kaum angesprochen werden konnten.

Zur Datierung der Pollendiagramme Flügeln IV und V stehen uns einerseits die Kenntnis der regionalen Waldgeschichte, andererseits aus dem Ahlenmoor mehrere  $^{14}\text{C}$ -datierte Diagramme von SCHNEEKLOTH (1970) und eines von KÖRBER-GROHNE (1967) zur Verfügung. Aus unserem PD Flügeln V erhielten wir für die nachchristlichen (an der Stichwand erreichbaren) Zeiten durch Prof. M.A. GEYH ebenfalls mehrere Radiokarbondatierungen (vgl. S. 105). Das Profil Flügeln IV war leider nicht dafür geeignet, da wegen seiner geringen Mächtigkeit eine schwache rezente Durchwurzelung von oben bis fast zum liegenden Sand reichte.

Von den beiden Pollendiagrammen (PD) des Steertmoores reicht Flügeln V zeitlich am weitesten zurück, wobei der liegende Niedermoorteil hier noch nicht einmal behandelt wird. Im unteren Teil ist von cm 385 bis 290 mit

Sicherheit das Atlantikum erfaßt. Das vereinzelte Auftreten von *Fagus*-Pollen bereits im Atlantikum und die regelmäßigen Werte im Fröhsubboreal (VIII) zeigen nicht etwa eine besonders frühe Buchenausbreitung in diesem Raum an, sondern sind die Folge der Auszählung auf mindestens 500 Baumpollen/Probe. In den meisten Vergleichsdiagrammen ist die Auszählung geringer, und deshalb setzt dort die *Fagus*-Kurve entsprechend später ein. Aus dem gleichen Grund hat NILSSON (1961, S 8) unter Hinweis auf v. POST den Begriff „empirische Pollengrenze“ von dem Begriff „Beginn der geschlossenen Kurve“ wieder getrennt und für erstere den Begriff der regelmäßigen Pollenfrequenz von mindestens 1 % erneut definiert. Die empirische Buchengrenze liegt im PD Flögeln V bei cm 200. Vereinzelte atlantische Buchenpollen finden sich auch in den ähnlich hoch ausgezählten Diagrammen vom Melbecker Moor bei Lüneburg (KUBITZKI 1961) und vom Hohen Moor bei Rotenburg (SCHNEEKLOTH 1963).

Bemerkenswert sind die geringen Werte der edleren Eichenmischwaldgattungen *Tilia*, *Ulmus* und *Fraxinus*, von denen nur *Tilia* einmal 5 % überschreitet. Das ist zweifellos auf die geringwertigen Böden dieses Gebietes zurückzuführen, auf denen die genannten Bäume nicht genügend wettbewerbsfähig waren. Ein Vergleich zwischen dem Vorkommen dieser anspruchsvollen Laubhölzer während des Atlantikums und des Subboreals in Nordwestdeutschland und der Bodengüte macht diese Abhängigkeit deutlich.

Trotz der geringen Werte der anspruchsvollen Eichenmischwaldkomponenten läßt sich mit ihrer Hilfe die Datierung des älteren Teils von Profil Flögeln V durchführen. Insbesondere der Ulmenfall kommt klar heraus. Er beginnt bei cm 290 und trennt Atlantikum (VII) und Subboreal (VIII). Charakteristisch ist weiter die *Tilia*-Kurve, die sich — wie an zahlreichen anderen Lokalitäten Nordwestdeutschlands — bis ins Subboreal hinein gleichbleibend behauptet und erst im jüngeren Teil des Subboreals (VIIIb) abfällt. Auch die gegenüber dem Abschnitt VIII allgemein niedrigeren *Corylus*-Werte entsprechen dem bekannten Bild des Atlantikums (vgl. OVERBECK 1975).

Eine klare Untergliederung des Atlantikums in die Abschnitte VI und VII nach FIRBAS ist in unserem Profil nicht möglich. Die hohen Werte von *Pinus* und *Betula* im untersten Teil des PD Flögeln V täuschen ein höheres Alter vor, als nach dem Verhalten der übrigen Kurven anzunehmen ist. Hier spiegelt sich offensichtlich die Sukzession des beginnenden Hochmoors wider. Bei cm 385 transgrediert das Hochmoor über das darunterliegende Niedermoor. Der Hochmoorrand ist besetzt mit Kiefern und Birken, deren lokales Vorkommen durch die heftigen Kurvenausschläge bestätigt wird. Ihr Pollenniederschlag dominiert im Diagramm und drückt zeitweilig selbst die *Alnus*-Kurve auf wenige Prozent herunter. Gleichzeitig weisen hohe Werte von Farnsporen (soweit bestimmbar: *Thelypteris palustris*) auf den nahen Randsumpf (Lagg) hin. Der ausgeprägte Gipfel der *Gramineae* (wahrscheinlich vorwiegend *Molinia*) zeigt in Verbindung mit den hohen *Sphagnum*-Werten wohl eine Niedermoor-beeinflußte randnahe Schlenke an, bevor mit dem *Calluna*-Abstieg das Moor hier rein ombrotroph wird. Eine ganz ähnliche Sukzession, allerdings zusätzlich mit viel *Myrica* (die in älteren Torfen, wie bei uns, allgemein nur schwach vertreten ist oder fehlt), hat GROSSE-BRAUCKMANN 1969 aus dem Giehler Moor (30 km nördlich Bremen) beschrieben. Es ist allerdings wohl kaum anzunehmen, daß die Ausdehnung unserer großen Hochmoore allgemein auf diese Weise erfolgte. Bei einer Durchsicht der nordwestdeutschen Hochmoor-Pollendiagramme läßt sich in den meisten Fällen keine derartige Sukzession herauslesen. Das ist auch verständlich, denn die Herausbildung eines Randgehanges setzt eine sehr langsame Transgression des Hochmoores voraus, wie sie auch GROSSE-BRAUCKMANN nachgewiesen hat. Im Steertmoor hat es ca. 4000 Jahre gedauert, bis das Hochmoor die 200 m vom Profil Flögeln V zum Profil Flögeln IV zurückgelegt hat. Man wird die „typische“ Zonierung am Hochmoorrand auch für frühere Zeiten nur dort annehmen können, wo der Hochmoorrand lange mehr oder weniger stillgelegen hat, während die relativ schnelle Ausdehnung der großen Hochmoore im Atlantikum und Subboreal sicher auf andere Weise vor sich gegangen ist.

Die Untergrenze des Subboreals ist durch den Ulmenfall (3000 v. Chr. nach dem <sup>14</sup>C-Modellalter) fixiert. Die Grenze zwischen Subboreal (VIII) und Subatlantik (IX), die bei 700 v. Chr. liegt, läßt sich vor allem nach der *Fagus*-Kurve festlegen, die nach den <sup>14</sup>C-Datierungen aus dem Ahlenmoorgebiet (KÖRBER-GROHNE 1967, SCHNEEKLOTH 1970) um 1000 v. Chr. die 2%-Grenze überschreitet und von da an weiter ansteigt. Kurz vorher erscheint im PD Flögeln V und ebenso im PD Flögeln I (wie im folgenden das PD von KÖRBER-GROHNE 1967 bezeichnet wird) ein kurzer *Corylus*-Gipfel, der dem OVERBECK'schen Co 4 entsprechen könnte, welcher zwischen 900 und 1100 v. Chr. liegen soll. Die Bedenken, ob dieser *Corylus*-Gipfel in Nordwestdeutschland wirklich synchron ist, teilt jetzt auch OVERBECK (1975, S. 400). Bei uns eignet er sich jedenfalls als gute Ergänzung zur Konnektierung der PD Flögeln I und V.

Eine Unterteilung des Subboreals in VIIIa und VIIIb, die bei etwa 1800 v. Chr. liegt, ist nur ungefähr möglich. Auch hier ist die *Fagus*-Kurve wichtig, deren empirische (1 %)-Grenze in unserem Raum etwa um diesen Zeitpunkt liegt. Neuere <sup>14</sup>C-Datierungen in der Esterweger Dose (KUBITZKI 1961), bei Emmen (CASPARIE 1972) und im ostfriesischen Meerhusener Moor (KUČAN 1973) bestätigen das. Im Ahlenmoor schwanken die Datierungen etwas, und auch bei uns liegt die empirische *Fagus*-Grenze später, da die Buchenkurve im Steertmoor deutlich gedrückt ist. Die Grenze VIIIa/VIIIb dürfte im PD Flögeln V etwa bei cm 220 liegen.

Das benachbarte Profil Flögeln IV reicht nach unten nur bis ins Subboreal. Da es fast unmittelbar an der Geest liegt, sind die Eichenmischwaldwerte (bes. *Ulmus* und *Tilia*) im Abschnitt VIII höher als in Flögeln V. Wegen des Auftretens von *Carpinus*, *Plantago lanceolata* und Getreide kommt ein atlantisches Alter nicht in Frage. Im Vergleich zum Nachbardigramm ist die *Fagus*-Kurve schwach entwickelt und erst spät geschlossen. Erst zu Beginn des Subatlantikums tritt auch hier die Buche voll hervor. In Abstimmung mit dem Nachbardigramm wurde die Grenze VIII/IX im PD Flögeln IV auf cm 67 gelegt. Das folgende Subatlantikum (Abschnitt IX, 700 v. Chr. bis 800 n. Chr.) ist wegen der benachbarten Siedlungstätigkeit die interessanteste Periode in den beiden PD des Steertmoores.

Wenn auch bei der Datierung von Pollendiagrammen für die regionale Vegetationsgeschichte gern Pollenkurven von Kulturpflanzen und anderen Siedlungszeigern mit benutzt werden, die ja der Niederschlag von bekannten allgemeinen Siedlungsphasen sind, so muß man in unserem Fall, wo es weitgehend um die spezielle Siedlungsgeschichte eines kleinen Raumes geht, möglichst darauf verzichten, um nicht zu Zirkelschlüssen zu gelangen. Wir haben jedoch auch aus der Waldgeschichte genügend Anhaltspunkte zum Datieren innerhalb des Abschnittes IX, die beim Profil Flögeln V durch mehrere  $^{14}\text{C}$ -Bestimmungen ergänzt werden. So endet beispielsweise die geschlossene *Tilia*-Kurve meist um 300 v. Chr. (vgl. BEHRE 1970, S. 26 f.), allerdings muß man damit rechnen, daß in geestnahen Diagrammen die Kurve etwas länger läuft, weil die relativ schweren Lindenpollenkörner nicht so gleichmäßig vertragen werden und die Kurve deshalb in zentralen Hochmoordiagrammen schneller ausklingt. Ein solcher Zeitunterschied ist bereits zwischen den PD Flögeln IV und V erkennbar. Weitere wichtige Kriterien sind der erneute *Fagus*-Anstieg um Christi Geburt und die hohen *Fagus*gipfel zwischen 500 und etwa 1000 n. Chr. sowie der in ganz Nordwestdeutschland zu beobachtende *Carpinus*anstieg um 200 n. Chr.

Die  $^{14}\text{C}$ -Daten im Profil Flögeln V entsprechen gut den botanischen Befunden, lediglich die Probe bei cm 91 müßte statt bei  $290 \pm 70$  bei etwa 500 n. Chr. liegen. (In allen Diagrammen ist jeweils zunächst das übliche  $^{14}\text{C}$ -Modellalter genannt, dahinter folgt dann in Klammern das dendrochronologisch korrigierte „wahre“ Alter, das unserem Kalender entspricht, vgl. SUESS 1965.) Im PD Flögeln V liegt Christi Geburt bei etwa cm 91; 800 n. Chr. ist gekennzeichnet durch die Grenze IX/X. Entsprechend liegen im PD Flögeln IV Christi Geburt bei etwa cm 45, 200 n. Chr. etwa bei cm 33, 500 n. Chr. etwa bei cm 23; 800 n. Chr. ist definitionsgemäß wieder die Grenze IX/X.

Der Abschnitt X (jüngeres Subatlantikum), der Mittelalter und Neuzeit umschließt (Beginn: 800 n. Chr.), läßt sich ohne Kenntnis der Besiedlungsverhältnisse pollenanalytisch kaum noch datieren, da in dieser Zeit der Einfluß der Siedlungstätigkeiten im weitesten Sinne so über die klimatischen und anderen natürlichen Faktoren dominiert, daß die letzteren kaum noch spürbar sind.

Folgende Anhaltspunkte haben wir zur Datierung: Die starke Intensivierung des Roggenbaus in Nordwestdeutschland setzt im 10. Jahrhundert ein (vgl. BEHRE 1976), im frühen Mittelalter war der Anbau noch gering. Im PD Flögeln V erfolgt der eigentliche Anstieg der *Secale*-Kurve jedoch erst mit dem Ausbau der Siedlungen auf der Geestinsel von Flögeln, wo um 1200 eine ganze Anzahl weiterer Dörfer bestand (HUCKER 1970, vgl. S. 115). Cm 41 dürfte danach etwa 1200 n. Chr. entsprechen, was durch das  $^{14}\text{C}$ -Datum im PD Flögeln I (KÖRBER-GROHNE 1967) sehr gut gestützt wird. Das Einsetzen der *Fagopyrum*-Kurve im PD Flögeln V (cm 21) dürfte nach 1400 liegen. Die obersten Proben erfassen dann in allen drei Pollendiagrammen den sekundären *Pinusanstieg* des 18.—20. Jahrhunderts.

Das PD Ahlenmoor V ist wegen seiner entfernteren Lage inmitten des Ahlenmoors (vgl. Abb. 1) gesondert zu besprechen. Es ist ein reines Hochmoorprofil, das auf dem liegenden Sand sogleich mit ombrotrophem Torf beginnt, also ein sogenanntes wurzelechtes Hochmoorprofil darstellt. Das Ahlenmoor ist an dieser Stelle noch bis zu seiner Entwässerung im Jahre 1973 gewachsen. Die Torfbestandteile belegen einen einheitlichen *Sphagnum*torf, stellenweise mit Resten von *Calluna* und Fasern von *Eriophorum vaginatum* sowie vereinzelt *Erica*-Samen. Daneben sind in den Proben nur noch 2 *Carex*-Früchtchen (cm 241) und 2 *Rhynchospora*-Früchtchen (cm 16) aufgetreten.

Im Pollendiagramm schlug sich hier vor allem der Pollenweitflug nieder, was zur Folge hat, daß manche Pollentypen untervertreten sind (z. B. *Cerealia*) oder fehlen. Die Datierung lehnt sich an die Ergebnisse der PD Flögeln I, IV und V an: der vollzogene *Fagusanstieg* bei cm 191 kennzeichnet die Grenze VIII/IX (700 v. Chr.), der *Fagusanstieg* bei cm 121 gemeinsam mit dem hier verspäteten Beginn der *Secale*-Kurve die Zeit um Christi Geburt. Ein  $^{14}\text{C}$ -Datum bei cm 100 erscheint mit  $1920 \pm 80$  v. h. (korrigiert  $+35 \pm 95$ ) etwas zu alt zu sein, denn etwa bei cm 80 müssen wir 500 n. Chr. erwarten. Die Siedlungszeiger, insbesondere *Secale*, lassen die Grenze IX/X (800 n. Chr.) sehr gut mit den anderen Pollendiagrammen korrelieren. Ein  $^{14}\text{C}$ -Datum zwischen cm 50 und 52, das  $1435 \pm 75$  v. h. (korrigiert  $540 \pm 80$  n. Chr.) ergab, erscheint deutlich zu alt und ist deshalb im Pollendiagramm nicht verzeichnet. Nach oben hin reicht das Pollendiagramm über den mittelalterlichen Landausbau (*Secale*) mit der *Fagopyrum*-Kurve und dem sekundären Kiefernanstieg bis etwa in das 19. Jahrhundert hinein.

Das Profil Flögeln VI liegt im reinen Niedermoortorf, der sich zwischen dem Geestabfall nördlich der Grabung Ekehöltjen und dem Südufer des Halemer Sees ausgebreitet hat. Die Proben wurden nicht erbohrt, sondern konnten alle unmittelbar an einem Grabenaufschluß entnommen werden. Bei dessen Anlage wurde mitten im Profil ein prähistorischer Weg entdeckt, der aus einer bis zu 30 cm dicken und rd. 2 m breiten Sandschüttung besteht. Durch anschließende Bohrungen wurde der Verlauf dieses Weges von der Geest in Richtung auf den Halemer See festgestellt (vgl. SCHMID u. ZIMMERMANN 1976). Das PD Flögeln VI dient demnach nicht nur der Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Spiegel eines Niedermooses, sondern auch der Datierung dieses Weges.

Das Pleistozän wurde hier bei cm 501 erreicht. Die Zusammensetzung der Torfbestandteile läßt schon die unmittelbare lokale Vegetationsentwicklung erkennen. Im Liegenden folgt auf wenig Mudde zunächst ein Bruchwaldtorf, darüber ein Radizellentorf, der mehr oder weniger viel Schilf sowie stellenweise Holzbestandteile enthält. Der untere Abschnitt bis cm 180 wurde nicht weiter untersucht.

Im unteren Teil des bearbeiteten Profilstückes treffen wir einen holzreichen Torf mit viel Radizellen sowie *Phragmites* an. An weiteren Arten wurden einzelne Früchte bzw. Samen von *Lychnis flos-cuculi* (cm 160 u. 115), *Betula* sp. (cm 160 u. 115), *Hydrocotyle vulgaris* (cm 145) und *Carex* sp. (cm 135) sowie Blättchen von *Sphagna acutifolia* (cm 160) und *Thelypteris palustris* (cm 115) nachgewiesen. Etwa bei cm 110 hört das Holz ganz auf, und eine deutliche Vernässung setzt ein. Der Torf besteht jetzt überwiegend aus Schilf. Das prägt sich auch in den Makroresten aus, wo jetzt Früchte von reinen Wasserpflanzen hinzukommen. Bis cm 80, also unter dem und im Sandweg fanden sich u.a. *Potamogeton coloratus/polygonifolius* (cm 100), *Potamogeton* sp. (cm 90), *Sparganium* sp. (cm 100), *Carex* sp. und *Polygonum aviculare* (cm 95), *P. lapathifolium*, *Ranunculus flammula*, *Rumex crispus* und *Sium erectum* (alle cm 80) sowie Blättchen von *Sphagna acutifolia* bei cm 90 und 85. Dieser Befund zeigt, daß das Niedermoor in dieser Zeit nicht begehbar war und im Wegbereich sogar offene Wasserflächen aufwies, so daß für eine trockene Überwegung der Sandauftrag notwendig wurde.

Oberhalb des Weges weist die Torfzusammensetzung auf gut feuchte, aber nicht mehr richtig nasse Verhältnisse hin. Allerdings besteht zwischen der Sandaufschüttung und dem darauffliegenden Torf eine Zeitlücke von über 500 Jahren, denn so lange dauerte es nach den Ergebnissen der Pollenanalysen, bis der Torf den Weg wieder überwachsen hatte. Da das Niedermoorwachstum bekanntlich vom Grundwasserniveau gesteuert wird, ist das letztere offenbar lange konstant gewesen, zumal wenn man bedenkt, daß sich der Wegauftrag langsam in das Moor eingesenkt hat. Im Hangenden des Weges haben wir einen fast reinen Radizellentorf mit wenig Schilf, aber ganz regelmäßigen Funden von *Carex*-Früchtchen. Weiter wurden nachgewiesen: *Ranunculus sceleratus*, *Eleocharis palustris* und *Sphagna acutifolia* (cm 65), *Polygonum persicaria* (cm 60), *Polygonum* sp. (cm 55), *Alisma plantago-aquatica*, *Polygonum hydropiper*, *Mentha* sp. sowie Blättchen von *Thelypteris palustris* und *Sphagna acutifolia* (cm 45), *Eleocharis palustris* (cm 30) und *Menyanthes trifoliata* (cm 20).

Zeitlich verlief die Torfbildung wie folgt: Die bereits von unten her trotz der dominierenden *Alnus*- und *Betula*-Werte geschlossene *Fagus*-Kurve belegt, daß der untere Teil im jüngeren Subboreal (VIIIb nach FIRBAS) beginnt. Die weitere Datierung ist — wie oft in Niedermoor-Pollendiagrammen — nicht leicht. Die Wende Subboreal/Subatlantikum (VIII/IX) liegt nach Vergleich der anderen Diagramme etwa bei cm 105. Die Anlage des Sandweges erfolgte noch vor der geschlossenen *Secale*-Kurve (die jedoch gleich darauf einsetzt), etwa um Christi Geburt. An einer Seite des Weges waren als Begrenzung mehrere eichene Spalthölzer in den Sand getrieben. Das <sup>14</sup>C-Datum eines dieser Hölzer (Hv 6649) ergab 1755 ± 40 vor heute (dendrochronologisch korrigiert 210 ± 50 n. Chr.). Damit entspricht es gut der bereits vorher gegebenen pollenanalytischen Datierung, zumal diese Hölzer durchaus nicht gleich beim Wegebau, sondern irgendwann im Laufe der späteren Benutzung gesteckt worden sein können. Der Sandweg hat eine Benutzungsdauer bis ins 4./5. Jahrhundert n. Chr.. Aus dieser Zeit stammen die jüngsten Scherben (dat. ZIMMERMANN), die im Bereich des Weges herausgepflügt worden sind. Das entspricht auch dem siedlungsarchäologisch und pollenanalytisch belegten Siedlungsabbruch. Am PD Flögeln VI können wir ablesen, daß das Niedermoor den Weg erst im frühen Mittelalter wieder überwachsen hat: von cm 70 an sind die Kurven von *Secale* (Roggen) und der wichtigsten Siedlungszeiger *Plantago lanceolata* und *Rumex* geschlossen und bleiben es bis in die Neuzeit. Das erste Auftreten von *Fagopyrum* (Buchweizen) bei cm 35 datiert uns spätes Mittelalter/frühe Neuzeit. Die Baumpollenkurven sind durch lokale Erlen-, Birken- und zeitweise auch Weidenbestände überprägt. Besonders die *Fagus*- und *Carpinus*werte leiden darunter.

Ein ganz ungewöhnliches Verhalten zeigt das Auftreten von *Tilia* (Linde) in diesem PD. Einerseits endet die geschlossene Kurve früher als gewöhnlich, zum anderen beginnt sie erneut im frühen Subatlantikum und geht bis in die Neuzeit durch (ohne Betrachtung des Hiatus). Da wir durch die PD Flögeln IV und V das frühsatlantische Ausklingen der Linde nach Westen hin erkannt haben, bedeutet dies, daß von jener Zeit an südöstlich von Profil Flögeln VI Laubwaldbestände gestockt haben müssen, denen Linden beigemischt waren (vgl. S. 112).

Tabelle 2

Verzeichnis aller Pollen und Sporen, die nicht in den Pollendiagrammen dargestellt sind  
(jeweils Tiefe in cm: Prozentzahl)

	Flögel IV	Flögel V	Flögel VI	Ahlenmoor V
a) Baum- und Strauchpollen				
<i>Abies</i>	1:0,2; 5:0,2; 15:0,2; 17:0,2; 21:1; 23:0,2; 29:1; 33:1; 45:++; 57:1; 81:1;	70:0,2; 115:0,2; 150:0,2; 220:0,2; 245:0,2; 250:0,2; 270:0,2;		31:0,3; 41:0,4; 56:0,2; 76:0,2; 121:0,4; 146:0,2; 161:0,2; 251:0,2;
<i>Crataegus</i>	49:0,2;			
<i>Humulus</i>	9:0,2; 37:0,2; 41:0,4;			
<i>Ilex</i>				66:0,2
<i>Lonicera</i>	33:1;		65:0,2;	
<i>Rhamnus frangula</i>	37:0,2; 41:0,2; 45:0,2; 69:0,2;	305:0,2; 320:0,3; 355:0,2;	10:0,4; 55:0,2; 180:0,6;	
<i>Rubus</i>	15:0,2;			
<i>Taxus</i>	49:0,2;			
<i>Viburnum</i>		380:5,6;		
b) Nichtbaumpollen				
<i>Anemone</i> -Typ	1:1;			
<i>Armeria</i>	49:1;			
<i>Caltha</i> -Typ	25:0,6;	130:0,2; 305:0,2;		
<i>Caryophyllaceae</i> p.p.	29:1; 45:0,2; 77:0,2;	1:0,4; 6:0,6; 16:0,2; 31:0,2; 110:0,1; 150:0,2; 170:0,2; 190:0,2; 275:0,2; 325:0,6; 330:0,2; 350:0,2;		21:0,2; 71:0,2; 101:0,2; 271:0,2;
<i>Centaurea jacea</i>		110:0,1;		
<i>Cerastium</i> -Typ	53:0,2;			
<i>Cladium</i>	77:0,2; 85:0,4;			
<i>Empetrum</i>		175:0,2;	30:0,2; 95:0,2;	161:0,2;
<i>Epilobium</i>			20:0,2; 50:0,2; 65:0,2;	
<i>Filipendula</i>		220:0,2; 335:0,2;		16:0,2;
<i>Geranium</i>	53:1;			
<i>Helianthemum</i>				231:1,8;
<i>Iris</i>			20:0,2;	
<i>Jasione</i>		140:0,4; 335:0,2;		51:0,2; 241:0,2;
<i>Lotus</i>	29:0,2;		100:0,2;	16:0,6; 36:0,2; 281:0,2;
<i>Lychnis</i> -Typ	89:0,2;			
<i>Lysimachia</i>	1:182,0; 29:1,6; 77:1,4; 81:1,0; 85:0,6;			
<i>Lythrum</i>	29:0,6; 33:0,2; 41:0,2; 61:0,4; 69:0,2; 85:0,2;			
<i>Maiva</i>	29:1,6; 33:1,6;			
<i>Melampyrum</i>		16:0,2; 365:0,8; 380:0,2;		16:0,6; 26:0,2;
<i>Mentha</i>		110:0,1; 140:0,2; 175:0,2;		
<i>Menyanthes</i>	21:1; 25:1; 41:0,2; 45:0,2; 61:0,2;	1:0,2; 175:0,2;		
<i>Nymphaea</i>		130:0,2; 380:0,2; 385:0,2;		
<i>Papilionaceae</i> p.p.	1:0,2; 81:0,8;	1:0,2; 81:0,2;		
<i>Plantago major / media</i>		26:1; 150:0,2; 185:0,4; 230:0,2; 365:0,2;	20:0,2;	
<i>Polygonum aviculare</i>		21:0,2;		
<i>Polygonum persicaria</i> -Typ	57:0,2; 61:1;	105:0,2;		16:0,2;
<i>Potamogeton</i>	25:0,4; 29:0,2; 65:0,2;		10:0,2; 50:0,2;	41:0,4;
<i>Potentilla</i> -Typ		325:7,9; 335:8,0;		
<i>Ranunculus acer</i>	5:0,4; 19:0,2; 21:0,8; 29:0,2; 65:1; 81:0,2;	1:1,8;	50:0,2; 85:0,2; 160:0,2; 180:0,2;	6:0,6; 11:0,4; 16:0,8; 26:0,2; 116:0,6; 141:0,2; 151:0,2; 231:0,4; 281:0,2;
<i>Rosaceae</i> p.p.	1:0,6; 23:0,4; 29:0,2; 49:0,2;	1:1,0; 26:0,4; 66:0,2; 135:0,2; 175:0,2; 185:0,2; 195:0,2; 220:0,2; 305:1,0; 320:0,3; 330:6,8; 335:1,0; 345:3,2; 350:0,6; 360:0,2; 365:0,4;		
<i>Rubiaceae</i>	5:0,4; 23:0,2; 29:0,2; 61:0,2; 65:0,2; 69:1;	1:1,8; 325:0,6; 355:0,4;		16:0,2; 21:0,2; 141:0,2; 321:0,5;
<i>Sagittaria</i>	61:1;			
<i>Scleranthus annuus</i>		21:0,2;		
<i>Scleranthus perennis</i>				16:0,2;
<i>Sparganium</i> -Typ	23:0,2; 53:0,2; 69:0,2; 85:0,4; 89:0,2;	230:0,2; 265:0,2; 375:0,2;		6:0,2; 16:0,4; 56:0,2; 86:0,2; 131:0,2; 338:0,2;
<i>Spergula arvensis</i>			20:0,4;	
<i>Stellaria holostea</i>	19:1; 33:0,2;	16:0,4;	25:0,2;	6:0,4;
<i>Succisa</i>	1:0,2; 29:1; 41:0,2; 45:++; 53:1; 77:1; 85:1;	11:0,2; 21:0,2; 26:0,2; 110:0,1; 185:0,2; 200:0,2; 325:0,6; 335:0,4; 340:0,3; 350:0,4;		161:0,2; 331:0,4; 338:1,6;
<i>Symphytum</i>	69:0,2;			241:0,2;
<i>Thalictrum</i>		265:0,2;		
<i>Trifolium pratense</i>		205:0,2;		

<i>Typha angustifolia</i>	5:0,2; 13:0,2; 25:0,4; 73:0,2; 81:1;	11:0,2; 76:0,2; 130:0,3; 270:0,2; 320:0,2;	36:0,4; 81:0,2; 211:0,2;
<i>Typha latifolia</i>	37:0,2; 53:0,2;		41:0,2; 291:0,2;
<i>Urtica</i>	13:0,2; 21:0,4; 29:0,4; 61:0,2;		
<i>Vaccinium</i>		31:0,8;	
<i>Valeriana</i>	57:1; 65:0,2; 85:1; 89:1;	330:0,2;	
Vicia-Typ	1:0,2; 73:1; 81:0,2;		35:0,2; 100:0,2;
c) Sporen			
<i>Anthoceros punctatus</i>		21:0,2;	
<i>Equisetum</i>			40:0,2; 45:0,2;
Filicinae	in jeder Probe (0,2 - 2,2 %)		in jeder Probe (0,4 - 34,0 %)
<i>Lycopodium annotinum</i>	53:1; 85:1;	76:0,2;	in den meisten Proben (0,2 - 1,4 %)
<i>Lycopodium clavatum</i>	1:0,2; 53:1; 69:1; 73:1; 81:1; 85:1; 89:1,8;		5:0,4; 45:0,2;
<i>Lycopodium complanatum</i>	33:0,2; 49:0,2; 73:1;		
<i>Ophioglossum</i>	69:1;		
<i>Osmunda</i>		305:0,2;	85:0,2;
<i>Thelypteris palustris</i>	33:0,2;		50:0,2; 150:0,8; 338:0,2;

## E. Zur Vegetationsgeschichte dieses Raumes

Trotz der ausgedehnten Moore wurden im Elb-Weser-Winkel nach den alten Untersuchungen von SCHUBERT (1933) und SCHRÖDER (1939) viele Jahre hindurch kleine holozänen pollenanalytischen Arbeiten mehr durchgeführt. Erst in jüngster Zeit wurden mit den Pollendiagrammen von KÖRBER-GROHNE (1967), SCHNEEKLOTH (1970) und den in dieser Arbeit vorgelegten Diagrammen zahlreiche neue vegetationsgeschichtliche Informationen geliefert, die zudem aus einem eng begrenzten Gebiet stammen, so daß hier der Ablauf der Vegetationsgeschichte seit dem Atlantikum jetzt relativ gut bekannt geworden ist. Eine wichtige Ergänzung hierzu stellen die inzwischen vorliegende geologische Kartierung des Blattes Neuenwalde (MEYER u. SCHNEEKLOTH 1973) sowie die bodenkundlich-geologische Kartierung benachbarter Blätter dar.

Kennzeichnend für das Pleistozän dieses Raumes sind die großen Flächen von glazifluviatilen Sanden, die nur stellenweise, z. B. auf Teilen der Geestinsel Flögeln, von drenthezeitlichem Geschiebelehm abgelöst werden. Sowohl die glazifluviatilen Sande als auch der Geschiebelehm sind weithin überdeckt von einem meist 0,5—2 m mächtigen Geschiebedecksand, der entkalkt und enttont ist und die Unterschiede im Untergrund weitgehend verschleiert. Nur in Senken mit hohem Grundwasserstand trifft man gelegentlich schon ab 1 m Tiefe auf kalkhaltige Grundmoräne, die früher stellenweise in Lehmkuhlen auch zu Düngezwecken abgebaut wurde.

Dieses Ausgangsmaterial, besonders die verbreitete Decke von Geschiebedecksand, führte zu den relativ einheitlichen armen Mineralböden, die sich in ihrem Nährstoffgehalt nur graduell unterscheiden. Die heutigen Bodenzahlen für die Landwirtschaft liegen in der Regel zwischen 15 und 30, nur in den Geschiebelehmgebieten erreichen sie stellenweise 40 (SCHNEEBERG u. ULLRICH 1968). Damit ist auch der Rahmen für die nacheiszeitliche Vegetationsentwicklung dieses Gebietes gegeben.

Den Ablauf der Vegetationsgeschichte können wir in den vorliegenden Pollendiagrammen vom Atlantikum an verfolgen, das im PD Flögeln V fast ganz erfaßt ist. Während des Atlantikums (mittlere Wärmezeit, Abschnitt VI + VII) herrschen auf den Mineralböden Eichenmischwälder (EMW). In ihnen spielte die Eiche (*Quercus*) mit Sicherheit die größte Rolle, auch wenn ihre Pollenkurve wegen der relativ hohen Pollenproduktion gegenüber den anderen EMW-Komponenten überhöht ist. Linde (*Tilia*), Ulme (*Ulmus*) und Esche (*Fraxinus*) benötigen bessere Böden als die Eiche, alle drei Bäume waren bei uns durchaus vorhanden, aber nur, wo der Geschiebelehm die nötigen Nährstoffe bereithielt. Dort, wo die Linde ausreichende Böden vorfand, war sie als ausgesprochenes Schattholz allen anderen Konkurrenten überlegen (vgl. bes. IVERSEN 1973). Doch die niedrigen Pollenwerte von *Tilia*, *Ulmus* und *Fraxinus*, die kaum einmal 5 % erreichen, zeigen die mindere Qualität unserer Böden. OVERBECK hat kürzlich (1975, S. 542) die starke Bodenabhängigkeit von Linde und Ulme veranschaulicht, die allgemein im Altmoränengebiet Nordwestdeutschlands nur geringe Pollenwerte erreichen, jedoch im fruchtbaren Jungmoränengebiet Schleswig-Holsteins und im Lößbereich des Harzvorlandes jede für sich im Atlantikum bis über 20 % des Baumpollens ausmachen.

Während die Kiefer (*Pinus*) wie die Erle (*Alnus*) seit dem Atlantikum auf Naßböden beschränkt war, müssen wir damit rechnen, daß die Birke (*Betula*), neben ihrem Vorkommen auf Hochmoorrändern (vgl. S. 107) und in Birkenbrüchern, auf den ärmsten Sandböden zusammen mit der Eiche ein *Quercu-Betuletum* gebildet hat.

Mit dem Ulmenfall, der die Grenze Atlantikum/Subboreal (VII/VIII) markiert, setzt eine neue Entwicklung ein. Seit dem frühen Subboreal ist die Buche (*Fagus*) bei uns vertreten. Ihre lange Zeit ausgesprochen schwache Kurve zeigt, daß sie noch selten ist und zunächst keine Möglichkeit hat, sich auf Kosten anderer Bäume auszudehnen. Es soll an dieser Stelle nicht die lange Diskussion über das Problem der Buchenausbreitung fortgesetzt werden, doch möchte ich darauf hinweisen, daß die oftmals innerhalb des nordwestdeutschen Flachlandes angenommene deutliche Verzögerung nach Norden hin nicht nachzuweisen ist. Wie bereits auf S. 107 gesagt, darf man nicht hoch gezählte Pollendiagramme mit solchen vergleichen, in denen pro Probe nur 100—200 Baumpollen gezählt wurden. Die bisher zur Verfügung stehenden Diagramme sind für eine vergleichende Auswertung recht ungleichwertig. Bei der Frage nach der ersten Bucheneinwanderung in Nordwestdeutschland sei darauf verwiesen, daß gerade die jeweils nördlichsten Standarddiagramme in den drei durch die großen Ströme getrennten Landschaftsteilen die Anwesenheit der Buche schon im beginnenden Subboreal zeigen, nämlich Tannenhausen in Ostfriesland (GROHNE 1957), Flögeln V im Elb-Weser-Winkel (Abb. 2) und Süderlügum in Schleswig (KUBITZKI 1961). Diese Übereinstimmung spricht für eine sehr schnelle Einwanderung im nordwestdeutschen Flachland.

Im späten Subboreal und im Subatlantikum erfolgt dann langsam die Ausbreitung der Buche. Ihren Ansprüchen entsprechend dringt sie zunächst auf den besseren Böden vor und verdrängt dort die Linde, die im älteren Subatlantikum weithin verschwindet, und die Ulme. Beide Bäume büßen ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber der Buche wegen der langsamen Klimaverschlechterung ein. Es bilden sich jetzt die Buchen-Stieleichenwälder (*Fago-Querceten*) heraus, die zwischen der Völkerwanderungszeit und dem hohen Mittelalter ihre weiteste Ausdehnung erreichen (vgl. hierzu auch TÜXEN 1967). Sie stocken nicht nur auf den etwas besseren Böden, sondern besetzen sicherlich den überwiegenden Teil der Mineralböden. Nur auf die ärmsten Sande, die mit Eichen-Birkenwald (*Quercu-Betuletum*) bestanden sind, und in einige feuchtere und basenreichere Flächen dringt die Buche nicht vor. Die letzteren verwandeln sich nach der Einwanderung der Hainbuche im Laufe des Subatlantikums in einen feuchten Eichen-Hainbuchenwald (*Quercu-Carpinetum*). Die heute noch bestehenden Laubwaldbestände auf Mineralböden gehören in diesem Gebiet zum *Fago-Quercetum* und *Quercu-Carpinetum* (WOLTER u. DIERSCHKE 1975) sowie vereinzelt zum *Quercu-Betuletum* (TÜXEN 1967).

Die Pollendiagramme am Nordrand der Geestinsel Flögeln haben gezeigt, daß sich ganz vereinzelt lokale Lindenbestände noch bis in die Neuzeit gehalten haben (vgl. S. 109 u. PD Flögeln VI). In den Pollendiagrammen Flögeln IV und V sowie Ahlenmoor V endet die geschlossene *Tilia*-Kurve schon in vorchristlicher Zeit. Im PD Flögeln VI (Abb. 5) und dem östlich benachbarten PD N IV von SCHNEEKLOTH (1970) bleibt *Tilia* jedoch bis zum Ende der Pollendiagramme nachweisbar. Nun steht ganz in der Nähe die Grundmoräne sehr flach an und ist stellenweise so kalkhaltig, daß man sie etwa 400 m südöstlich Profil Flögeln VI zum Mergeln abgegraben hat (MEYER u. SCHNEEKLOTH 1973). Auf diesem besseren und trockenen Boden dürfte die Linde gestockt haben. Es ist denkbar, daß sie dann vom Mittelalter an wegen der Bastgewinnung absichtlich geschont wurde.

Nicht im einzelnen soll auf die nassen Standorte eingegangen werden, die im Niedermoorbereich und an dessen Rändern auch auf Mineralböden ebenfalls teilweise bewaldet waren. In den Pollendiagrammen spiegeln sich davon vor allem die Erlen- und Birkenbruchwälder und wahrscheinlich auch eschenreiche Gesellschaften des Geestrandes. Die Standorte dieser Wälder haben sich im Laufe der Zeit durch den Anstieg des Grundwassers und die dadurch sich ausbreitenden Vermoorungen am stärksten verlegt, indem sie langsam am Geestrand nach aufwärts wanderten.

Es sei darauf hingewiesen, daß unter Einbeziehung aller Pollendiagramme eine sehr ähnliche Vegetationsentwicklung im Bereich der Geestinsel Flögeln und des Ahlenmoores erkennbar ist. Abgesehen von lokalen Sonderverhältnissen, wie dem Lindenvorkommen bei der Haselhörn, zeichnen sich nur im Subboreal etwas höhere Ulmenwerte im Steertmoor ab und im Subatlantikum höhere Buchen- und Hainbuchenwerte im PD Flögeln I (nördlich des Flögeler Sees). Alle anderen Abweichungen sind auf unterschiedliche menschliche Tätigkeiten zurückzuführen. Damit bestätigt auch die Pollenanalyse, daß die Unterschiede in der Bodenqualität nicht sehr groß gewesen sein können.

## F. Der Ablauf der Siedlungsgeschichte nach den Ergebnissen der Pollenanalysen

In den Pollendiagrammen sind die Siedlungsphasen im wesentlichen anhand des Vorkommens von Kulturpflanzen und Siedlungszeigern zu verfolgen. Während jedoch die Kulturpflanzen in jedem Fall einen Ackerbau nachweisen, zeigt das Auftreten der Siedlungszeiger nicht immer eine Siedlungstätigkeit an, da ein Teil von ihnen in

geringer Häufigkeit auch in natürlichen Pflanzengesellschaften vorkommt. Pollenmorphologisch unaufgliederbare Gattungen, wie *Artemisia*, oder Familien, wie die *Chenopodiaceae*, können zudem im Binnenland gut als Siedlungszeiger verwendbar sein, weil ihre dortigen Arten nur im Siedlungsbereich s.l. wachsen, während sie im Küstengebiet nur bedingt brauchbar sind, weil hier zusätzliche Arten dieser Gruppen, die in großen Mengen im salzwasserbeeinflussten Gebiet natürlich vorkommen, mit in die Pollenkurven gelangen. Mit diesem Einfluß ist bei unseren Diagrammen immer zu rechnen, da die Küste nur 15—20 km (in prähistorischer Zeit bis minimal 7 km) von unseren Profilstellen entfernt und dazu noch in der Hauptwindrichtung liegt.

Neben dem Getreide wird als wichtigster Siedlungszeiger in Pollendiagrammen meist der Spitzwegerich, *Plantago lanceolata*, angesehen, vor allem, weil er pollenanalytisch leicht faßbar ist und auch gleich zu Beginn der Bauernkulturen auftritt. Sein Vorkommen läßt auf Weidewirtschaft schließen. Es ist mehrfach versucht worden (vgl. STECKHAN 1961, HERRMANN u. LANGE 1970, LANGE 1971), aus dem Verhältnis des Pollens von Getreide zu *Plantago lanceolata* Rückschlüsse auf das Verhältnis von Ackerbau zur Haustierhaltung in prähistorischer und mittelalterlicher Zeit zu ziehen. Verschiedentlich werden dabei auch Indices für eine bestimmte Relation zwischen Ackerbau und Viehzucht angegeben. Wenn auch das zugrundeliegende Prinzip durchaus sinnvoll ist, so ist diese Methode doch nur mit wesentlichen Einschränkungen zu verwenden. Bei ihrer Benutzung durch Nichtbotaniker besteht dabei noch die Gefahr, daß diese Methode — vermeintlich naturwissenschaftlich exakt — zu falschen Schlußfolgerungen führt.

Beim Vergleich der Indices von verschiedenen Siedlungsplätzen muß sichergestellt sein, daß vom Naturraum und von der Lage der Siedlungen her gleichartige Verhältnisse vorliegen. Vor allem müssen für Weidezwecke ähnliche Böden zur Verfügung stehen. Wenn z. B. im Elb-Weser-Gebiet auf armen Böden zeitweise mit ausgedehnten Heiden zu rechnen ist, die vor allem als Schafweide dienten, so prägen sich diese in der *Plantago*-Kurve nicht aus, weil der Wegerich dort nicht hingehört. Eine für andere Böden angesetzte Indexzahl ist hier nicht gültig. Auch die Waldweide schlägt sich, zumindest auf ärmeren Böden, nicht in der *Plantago*-Kurve nieder.

Ein Index *Cerealia* : *Plantago lanceolata* kann auch nur dann über einen längeren Zeitraum oder zwischen verschiedenen Siedlungen als aussagefähig gelten, wenn innerhalb der *Cerealia* der Anteil des Roggens mit seiner sehr viel größeren Pollenverstreung als bei den anderen Getreiden einigermaßen konstant bleibt oder der Roggen noch fehlt. Bei einem ansteigenden Roggenanteil — etwa im Verlauf des Mittelalters — würde der Index nach oben gehen, auch wenn sich im Flächenverhältnis Getreide insgesamt zu Weide nichts ändert.

Es ist hieraus ersichtlich, daß es zur Abschätzung der prähistorischen Wirtschaftsweisen einer sorgfältigen Interpretation der jeweiligen lokalen Befunde bedarf. Da für das Gebiet der Siedlungskammer Flögeln noch detaillierte pollenanalytische Untersuchungen zur Wirtschaftsweise vorgesehen sind, soll hier zunächst nur der allgemeine siedlungsgeschichtliche Ablauf dargestellt werden.

Erste sichere Siedlungsnachweise zeigen sich im PD Flögeln V bereits im Subboreal (VIII), kurz nach dem Ulmenfall. *Plantago lanceolata* tritt zusammen mit anderen Siedlungszeigern auf und belegt die Tätigkeit neolithischer Siedler. Die Pollenwerte sind jedoch noch gering und die Kurven so lückenhaft, daß auf eine kontinuierliche Besiedlung hieraus nicht geschlossen werden kann. Die Ergebnisse der archäologischen Landesaufnahme (AUST 1972) bestätigen durch den Nachweis von zahlreichen Megalith- und anderen Gräbern auf der Geestinsel Flögeln und im Ahlenmoorbereich die neolithische Besiedlung.

Ungefähr zur Mitte der Bronzezeit beginnen dann geschlossene Kurven der meisten Siedlungszeiger, und zwar etwa gleichzeitig in den verschiedenen Diagrammen. Von diesem Horizont an bleibt die Tätigkeit des Menschen hier für lange Zeit nachweisbar. Etwa vom gleichen Niveau an geht auch die Ulmenkurve weiter zurück, während die Linde zunächst nicht gestört wird. Wahrscheinlich wurde die Ulme zur Laubheugewinnung genutzt. Die Siedlungszeiger ziehen sich in den Pollendiagrammen über die ältere Eisenzeit hinweg bis in das Niveau der römischen Kaiserzeit. Sie lassen kaum eine Möglichkeit für eine Siedlungsunterbrechung in diesen Abschnitten. Grabungen (vgl. SCHMID u. ZIMMERMANN 1976) und archäologische Landesaufnahme (vgl. AUST 1972) haben für die mittlere und jüngere Bronzezeit sowie vor allem für das 1.—4. Jahrhundert n. Chr. zahlreiche Siedlungsnachweise erbracht, während aus der vorrömischen Eisenzeit bisher nur spärliche Funde gemacht wurden. Ackerbau ist in den älteren Phasen auf der Geest nur in geringem Umfang betrieben worden. Erste vereinzelte Getreidepollenkörner finden sich in der jüngeren Bronzezeit in den PD Flögeln I und IV. Dem entsprechen auch Funde von verkohlten Getreideresten aus einer jungbronzezeitlichen Siedlungsgrube bei Flögeln-Eekhöltjen, wo Gerste, Hafer, Zwergweizen und Emmer nachgewiesen wurden.

In der älteren Eisenzeit (-700 bis Christi Geburt) kommen mehrfach geringe Mengen an Getreidepollen vor, darunter befindet sich jetzt auch schon Roggen (*Secale*), der wohl sicher als Unkraut in anderem Getreide zu deuten ist. Bemerkenswert ist, daß stellenweise die mehr oder weniger geschlossene Getreidekurve schon kurz vor Christi

Geburt einsetzt. Das ist besonders deutlich im PD Flögeln IV, das unmittelbar am Geestrand liegt und nur rund 500 m von den ausgedehnten prähistorischen Ackerfluren entfernt ist, für die ZIMMERMANN (1976) Keramik aus dem 1. Jahrhundert v. Chr. bis 2. Jahrhundert n. Chr. geliefert hat, deren Anlage aber auch durchaus älter sein kann.

Die römische Kaiserzeit/Völkerwanderungszeit kommt vor allem in den geestnahen Pollendiagrammen sehr deutlich als Siedlungsphase heraus. Es ist auffallend, daß in allen Pollendiagrammen mit Ausnahme von Flögeln IV die Roggen-(*Secale*-)Kurve höhere Werte erreicht und geschlossener ist als die Kurve für die übrigen Getreidearten (*Cerealia* p.p.). Das bedeutet nicht etwa ein Vorherrschen des Roggenbaus, sondern hängt mit der Windblütigkeit des Roggens zusammen, dessen Pollen in großen Mengen weit verbreitet wird, während die übrigen Getreidearten Selbstbestäuber sind und sehr wenig Pollen verstreuen, der meist nur in Ackernähe gut nachweisbar ist (vgl. dazu BEHRE 1976). Genau das registrieren wir hier: in dem siedlungsnächsten Profil Flögeln IV haben wir eine geschlossene Kurve von *Cerealia* p.p. (nach den Phasenkontrastuntersuchungen weit überwiegend vom *Hordeum*-Typ = Gerste), die der *Secale*kurve entspricht oder sie übertrifft. In allen anderen Diagrammen ist *Secale* deutlich besser ausgeprägt als die übrigen Getreidearten.

Aus den Siedlungen der römischen Kaiserzeit bis Völkerwanderungszeit in Flögeln-Eekhöltjen sind mehrfach verkohlte Kulturpflanzenreste geborgen worden, die nach Grabungsabschluß zusammenfassend bearbeitet werden. An dieser Stelle sei aber schon mitgeteilt, daß an Getreide bisher Gerste (*Hordeum vulgare*), Hafer (*Avena spec.*) und Roggen (*Secale cereale*) nachgewiesen wurde. Dabei ist beachtenswert, daß Roggen nicht nur als Getreideunkraut vorkam, sondern wenigstens in der Völkerwanderungszeit auch gezielt angebaut wurde, denn ein größerer Getreidefund aus dem 4./5. Jahrhundert n. Chr. enthielt als Hauptbestandteil Roggen. Einzelne Roggenkörner wurden mehrfach für die römische Kaiserzeit nachgewiesen, so daß auch in dieser Periode der Anbau von Roggen neben anderem Getreide als möglich erscheint.

Neben den Getreiden trat makroskopisch als weitere Kulturpflanze Lein auf. *Linum usitatissimum* wurde auch pollenanalytisch erfaßt, und zwar in einem hier nicht publizierten Nachbarprofil von Flögeln IV (Flögeln II), wo er in den Schichten der römischen Kaiserzeit Werte bis 0,7 % erreichte. Das bestätigt einen Anbau in unmittelbarer Nähe.

Neben den Kulturpflanzen treten unter den Siedlungszeigern im Pollenbild auch Ackerunkräuter auf. Sie erscheinen sowohl unter den *Cruciferae* (= *Brassicaceae*) als auch vor allem bei *Rumex*. In den Hochmoordiagrammen am Geestrand kann man davon ausgehen, daß es sich dabei um den Kleinen Sauerampfer, *Rumex acetosella*, handelt (der pollenmorphologisch kaum vom ähnlichen *R. acetosa* zu trennen ist, zusammen mit letzterem aber von anderen *Rumex*-Arten abweicht). *Rumex acetosella* ist ein vor allem auf sandigen Äckern verbreitetes Unkraut, dessen Pollenkurve meist deutlich dem Getreidebau folgt (vgl. z.B. sehr charakteristisch in Dunum, BEHRE 1976, und bei Meckelstedt, SCHRÖDER 1939; bei letzterer Untersuchung wurde dieser Pollen zwar noch nicht angesprochen, aber klar erkennbar abgebildet und als Getreideunkraut erkannt).

Insgesamt zeigen Getreidepollen und Siedlungszeiger zwar die Siedlungsphasen der römischen Kaiserzeit/Völkerwanderungszeit sehr deutlich, doch sind ihre Pollenfrequenzen erstaunlich gering, wenn man die Nähe und Größe der Siedlung (vgl. SCHMID u. ZIMMERMANN 1976) und die benachbarten ausgedehnten eisenzeitlichen Ackerflächen (vgl. ZIMMERMANN 1976) betrachtet. Danach ist es kaum vorstellbar, daß ein gleichzeitiger Dauerackerbau auf allen diesen Feldern stattgefunden hat. Es wäre vielmehr eine Wechselwirtschaft anzunehmen, zu deren Form von den bevorstehenden pollenanalytischen Untersuchungen der Ackerböden Aufschlüsse erwartet werden. Mit Sicherheit hat für die Ernährung der Bevölkerung die Viehzucht eine erhebliche Rolle gespielt, was nicht nur aus den Pollenwerten von *Plantago lanceolata*, sondern auch aus den Hausgrundrissen zu entnehmen ist.

Die Frage nach der Kontinuität der Besiedlung dieses Raumes zwischen Völkerwanderungszeit und Mittelalter stellte ein zentrales Problem der pollenanalytischen Untersuchungen dar. Wie in großen Teilen Nordwestdeutschlands hat die archäologische Landesaufnahme auch für das Gebiet um Flögeln, Bederkesa usw. keine Funde aus diesem Zeitraum zutage gebracht (AUST 1972). In die gleiche Richtung weisen die Grabungsergebnisse (SCHMID u. ZIMMERMANN 1976).

Unabhängig davon haben die Pollendiagramme eine volle Bestätigung dieser Siedlungslücke für den Bereich der Geestinsel (Siedlungskammer) Flögeln erbracht. Zwischen dem 4. Jahrhundert n. Chr. und dem frühen Mittelalter (etwa 800 n. Chr.) setzen die Kurven von Kulturpflanzen und Siedlungszeigern ganz oder weitgehend aus und zeigen eine Entvölkerung an. Besonders klar kommt der damit verbundene Vegetationsumschlag naturgemäß in den geestnahen Diagrammen des Steertmoores heraus. In dem zeitlich auseinandergezogenen PD Flögeln V sind sogar sehr schön die Sukzessionen der Wiederbewaldung der Geestinsel erfaßt: zunächst (cm 105) ein hoher Gipfel von *Corylus* (Hasel), die sich zuerst auf den verlassenen Flächen ausbreitet. Die Hasel geht aber schnell wieder zurück,

weil sie von der nächsten Pionierart, der Birke (*Betula*) überdeckt und abgelöst wird. Dann muß auch die Birke, vor allem auf den etwas besseren Böden wieder weichen, und es stellen sich stabile Laubwaldgesellschaften ein.

Im zentralen Ahlenmoor (PD Ahlenmoor V) ist nicht nur die vorangegangene Siedlungsperiode schwächer erfaßt, sondern auch die „Siedlungslücke“ ist nicht so klar erkennbar. Die Kurven der Siedlungszeiger lassen durchaus die Möglichkeit offen, daß es nicht überall in der Umgebung des Ahlenmoores zu einem völligen Siedlungsabbruch gekommen ist. In der Tat gibt es hierzu auch archäologische Hinweise, denn 5 km nördlich unserer Profilstelle liegt auf der Geestinsel von Wanna das bekannte Gräberfeld von Westerwanna, das weit in diese „Lücke“ hineinreicht. Die jüngsten Bestattungen sind nach ZIMMER-LINNFELD (1960) aus der Zeit um 600 n. Chr.. Es ist einer der wenigen Plätze Nordwestdeutschlands, an denen in dieser Zeit noch eine Besiedlung nachweisbar ist. Die weit verbreitete Siedlungslücke, regional wohl besser als Siedlungsverdünnung bezeichnet, erscheint auch in verschiedenen Pollendiagrammen aus anderen Gebieten (vgl. z. B. HAYEN 1966, BURRICHTER 1969 und die Zusammenstellung bei LANGE 1971, S. 36 ff.).

Der Wiederbeginn der geschlossenen *Secale*-Kurve und ebenso einiger Siedlungszeiger mit Beginn des Abschnittes X (um 800 n. Chr.) zeigt das allgemeine Einsetzen der erneuten Siedlungstätigkeit im frühen Mittelalter. Aus den Pollendiagrammen ist ein mehrfaches Schwanken in der nun folgenden Siedlungstätigkeit abzulesen. Unter dem Vorbehalt, daß die noch ausstehenden detaillierten Untersuchungen gewisse Korrekturen bringen, läßt sich etwa folgender Ablauf herauslesen: zunächst geringe Siedlungstätigkeit, dann im 12. Jahrhundert (PD Flögeln V = cm 41; PD Flögeln I = cm 25 mit <sup>14</sup>C-Datum + 1160) eine klare Zunahme, die mit dem Aufblühen von Flögeln und 6 weiteren Siedlungen auf der Geestinsel (vgl. HUCKER 1970) zu verbinden wäre. Eine folgende Wüstungsphase (14.—16. Jahrhundert) kommt besonders in den genauesten Pollendiagrammen Flögeln V und I heraus. Hierbei muß natürlich die Lage der jeweiligen Profilstellen zu den bekannten Wüstungen mit berücksichtigt werden, deshalb ist der schärfste Rückgang bei Flögeln V (Nähe Haselhörn) erkennbar. Sorgfältig trennen muß man das Wüstwerden von Dörfern, wofür es zum Teil historische Daten gibt, vom Wüstwerden der Fluren. Oft wurden bekanntlich die Fluren wüster Dörfer noch lange beackert.

Gleichzeitig mit dem Rückgang des übrigen Ackerbaus tritt in Flögeln V erstmals *Fagopyrum*-(Buchweizen-) Pollen auf, mit dem wir seit dem 14. Jahrhundert in Nordwestdeutschland rechnen können (historisch erwähnt 1380, vgl. LOSERT 1953). Ob die Einführung des Buchweizens noch wesentlich weiter zurückgeht, ist unsicher; die bisher überprüften edierten Urkunden unseres Raumes geben darüber keine Auskunft. Neue <sup>14</sup>C-Daten aus dem Gebiet des Steinhuder Meeres unweit Hannover deuten auf einen ersten Anbau um 1300 (GROSSE-BRAUCKMANN 1976). Hinweise auf eine eventuelle frühere Ausbreitung von *Fagopyrum* nach Mitteleuropa hat RYBNICKOVA (1974, S. 72) zusammengestellt.

Im 18. Jahrhundert erfolgte ein neuer Landausbau (PECH 1973), der in den obersten 2—3 Spektren der PD Flögeln I, V (IV) und Ahlenmoor V erkennbar ist. Der Anstieg insbesondere der Roggenkurve geht einher mit dem sekundären Kiefernanstieg (*Pinus*) und wird damit zusätzlich datiert. Die Einführung von Kiefern in die Forsten des Forstamtes Bederkesa ist seit 1777 bezeugt (SEEDORF 1968). Seitdem hat ihre Kultur einen steilen Aufschwung genommen.

Noch vor der Einführung von Nadelhölzern ist ein sehr ausgeprägter Buchengipfel (*Fagus*) in den PD Flögeln I und V von Interesse. Er dürfte etwa in das 16.—18. Jahrhundert zu setzen sein. Forsthistorische Quellen aus dieser Zeit gibt es z. B. in der Bremen-Verdener Holzordnung von 1692, in der die Anpflanzung von Eichen und Buchen gefordert wird. Vielleicht geht die Förderung der Buche in den landwirtschaftlich schwachen Zeiten darauf zurück.

#### G. Alter und Ausbildung des Kontaktes zwischen Schwarztorf und Weißtorf (SWK)

In den größten Teilen des Ahlenmoores sowie umliegender Hochmoorgebiete ist der Torf deutlich in den unteren Schwarztorf und den oberen Weißtorf gegliedert. Stellenweise ist noch ein mäßig zersetzter *Cuspidata*-Vorlaufstorf zwischengeschaltet. SCHNEEKLOTH (1970) hat die Mächtigkeiten der verschiedenen Torfarten im Ahlenmoor genau kartiert. Der gleiche Autor hat auch gezeigt, daß der SWK an verschiedenen Stellen des Ahlenmoors ein unterschiedliches Alter hat. An je 2 Stellen liegen seine <sup>14</sup>C-Daten zwischen 700 und 600 bzw. 300 und 200 vor Christus. Zum Teil erhebliche zeitliche Unterschiede in der Datierung des Beginns der Weißtorfbildung sind in den letzten Jahren nicht nur zwischen verschiedenen Hochmooren, sondern auch innerhalb des gleichen Moores mehrfach bekannt geworden. Ein gutes Beispiel dafür ist auch das von SCHNEEKLOTH (1968) auf diese Frage hin eingehend untersuchte Kehdinger Moor im Ostteil des Elb-Weser-Winkels.

Unsere Untersuchungen ergaben ebenfalls unterschiedliche Datierungen für den SWK. In dem zentral gelegenen Profil Ahlenmoor V kann man den Kontakt auf etwa 300 v. Chr. datieren, allerdings liegt darunter noch ein mäßig zersetzter *Sphagnum*torf von 120 cm Mächtigkeit, bevor man auf den stark zersetzten Schwarztorf trifft. Einen klar ausgeprägten SWK haben wir an 2 Stellen datiert: im Häveschenberger Moor, 500 m westlich der Geestinsel von Wanna, liegt er nach dem <sup>14</sup>C-Wert (Hv 4479) bei  $1220 \pm 50$  v. h. (korrigiert  $+750 \pm 75$  n. Chr.) (das zugehörige PD wird später in anderem Zusammenhang veröffentlicht), und im Steertmoor liegt er im Profil Flögeln V bei 800 n. Chr.. Nur rund 200 m weiter südlich davon finden wir am Rand des Steertmoores ganz andere Verhältnisse. Hier wechselt der Zersetzungsgrad stellenweise mehrfach, und es kommt zur Ausbildung von mehreren Rekurrenzflächen übereinander. Die unterste dieser Rekurrenzflächen stellt den Kontakt zum eigentlichen, stark zersetzten Schwarztorf dar (SWK). Sie liegt im Profil Flögeln IV bei cm 47 und ist auf kurz vor Christi Geburt zu datieren. Bei den zwei jüngeren Rekurrenzflächen wechselt der Zersetzungsgrad nicht so scharf, vor allem ist auch ihre seitliche Ausdehnung begrenzt, und es schließen sich daran Rekurrenzflächen in anderen Niveaus an. Ähnlich unausgeglichene Verhältnisse innerhalb des „Weißtorfs“ beschrieb SCHNEEKLOTH (1963, S. 50) vom Hohen Moor bei Scheeßel (vgl. hierzu auch OVERBECK 1975). Es ist offensichtlich, daß hier keine großklimatischen Ereignisse im Spiel sind, sondern daß sich im Zersetzungsgrad vor allem die lokale Hydrographie widerspiegelt. Diese kann am Hochmoorrand besonders leicht umschlagen, und schon geringe Entwässerungsmaßnahmen im Umkreis der benachbarten prähistorischen Siedlung können sich hier auswirken, indem sie die Torfzersetzung fördern.

## H. Zusammenfassung

Im Rahmen eines größeren DFG-Programms werden z. Zt. Siedlungs- und Landschaftsgeschichte der Siedlungskammer Flögeln und des umliegenden Raumes bearbeitet. Die Siedlungskammer wird von einer Geestinsel (= Pleistozän) gebildet, die rings von Mooren umgeben ist. Ausgehend vom Geestrand, wo in unmittelbarer Nähe große siedlungsarchäologische Untersuchungen stattfinden, wurden 3 Hochmoorprofile 300, 500 und 4000 m von der prähistorischen Siedlung entfernt pollenanalytisch bearbeitet. In ihnen spiegelt sich in abnehmender Stärke die Siedlungstätigkeit auf der Geestinsel. Zum Vergleich wurde im benachbarten Niedermoorgebiet ein weiteres Pollendiagramm erstellt, mit dem dort gleichzeitig ein prähistorischer Sandweg in die römische Kaiserzeit datiert werden konnte.

Die Pollendiagramme erfaßten lückenlos die Vegetationsgeschichte vom frühen Atlantikum bis in die Neuzeit. Das Vegetationsbild wurde bestimmt durch die relativ armen Böden dieses Raumes. In den Pollendiagrammen läßt sich die Tätigkeit von Siedlern seit dem Neolithikum nachweisen, zunächst noch lückenhaft, von der Mitte der Bronzezeit ab jedoch kontinuierlich bis in die frühe Völkerwanderungszeit. Dabei schlägt sich sehr klar der Einfluß der benachbarten Siedlung nieder, die von Christi Geburt bis zum 4./5. Jahrhundert reicht. Unter den hier angebauten Getreiden befand sich zumindest im 4./5. Jahrhundert, wahrscheinlich auch schon in der römischen Kaiserzeit der Roggen. Daneben wurden Gerste, Hafer und Lein kultiviert.

Die Siedlungslücke zwischen dem 4./5. Jahrhundert n. Chr. und der Zeit um 800 n. Chr. wurde für die Geestinsel Flögeln pollenanalytisch bestätigt. Während dieser Zeit fand hier eine Wiederbewaldung statt. Die pollenanalytisch sichtbaren Schwankungen der Siedlungstätigkeit im späten Mittelalter und in der Neuzeit lassen sich mit historisch bekannten Entwicklungen parallelisieren.

Weitere Untersuchungen, besonders zur Wirtschaftsgeschichte sind im Gange.

## I. Summary

Within a larger program (sponsored by the DFG) research work is being done on the history of settlement and landscape of the „Siedlungskammer“ Flögeln and the adjacent area. The „Siedlungskammer“ consists of an isolated pleistocene sand ground (Geest-island) surrounded by bogs.

Starting from the edge of the Geest, near which large-scale archaeological excavations are carried out, three raised bog profiles were taken at 300, 500 and 4000 m off the prehistoric settlement. They were investigated by means of pollen analysis, and reflect in a decreasing way the activities of man on the Geestisland. Another pollen diagram from the nearby fen peat was worked out for comparison. At the same time it helped to date back a prehistoric sand path to the Roman period.

The pollen diagrams cover the vegetational history without gaps from the early Atlantic period to modern times. The vegetation was decisively determined by the poor soils of this area. The pollen diagrams give evidence of the activity of settlers since the Neolithic age, with some gaps in the beginning, but later continuously from the middle of the Bronze age until the early migration period. The influence of the nearby settlement, which existed from the Birth of Christ to the 4/5<sup>th</sup> century, comes out distinctly. Among the cereals which were then cultivated here, there also was rye, at least in the 4/5<sup>th</sup> century, but most probably already during the Roman period. Besides that people cultivated barley, oats, and flax.

The settlement break during the so-called dark ages between the 4/5<sup>th</sup> century and the time about 800 A.D. was confirmed by pollen analysis. During this time the area was once more covered by forests.

The fluctuations of man's activities during the late Middle Ages and modern times, as they are made visible by pollen analysis, correspond to historically wellknown developments.

Further investigations are being carried out, especially with concern to economic history.

## K. Literaturverzeichnis

- AUST, H., 1972: Die Vor- und Frühgeschichte des Kreises Wesermünde. Diss. phil. Hamburg.
- BEHRE, K.-E., 1970: Die Entwicklungsgeschichte der natürlichen Vegetation im Gebiet der unteren Ems und ihre Abhängigkeit von den Bewegungen des Meeresspiegels. Probleme der Küstenforschung 9, 13—48.
- 1976: Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen, 10, 197—224.
- BURRICHTER, E., 1969: Das Zwillbrocker Venn, Westmünsterland, in moor- und vegetationskundlicher Sicht. Abhandlungen des Landesmuseums für Naturkunde Münster, Jg. 31, H. 1, 1—60.
- CASPARIE, W.A., 1972: Bog development in Southeastern Drenthe (The Netherlands). Vegetatio 25, 1—271.
- DECHEND, W. u. LANG, H.D., 1965: Die geologische Entwicklung der Hader Marsch. Jahrbuch der Männer vom Morgenstern 46, 9—23.
- FIRBAS, F., 1949: Waldgeschichte Mitteleuropas Bd. I. Jena.
- GEBHARDT, H., 1976: Bodenkundliche Untersuchung der eisenzeitlichen Ackerfluren von Flögeln-Haselhorn, Kr. Wesermünde. Probleme der Küstenforschung 11, 91—100.
- GROHNE, U., 1957: Zur Entwicklungsgeschichte des ostfriesischen Küstengebietes auf Grund botanischer Untersuchungen. Probleme der Küstenforschung 6, 1—48.
- GROSSE-BRAUCKMANN, G., 1969: Zur Zonierung und Sukzession im Randgebiet eines Hochmoores (nach Torfuntersuchungen im Teufelsmoor bei Bremen). Vegetatio 17, 33—49.
- 1976: Zum Verlauf der Verlandung bei einem eutrophen Flachsee (nach quartärbotanischen Untersuchungen am Steinhuder Meer) II. Die Sukzession, ihr Ablauf und ihre Bedingungen. Flora 165, 415—455.
- HAYEN, H., 1966: Moorbotanische Untersuchungen zum Verlauf des Niederschlagsklimas und seiner Verknüpfung mit der menschlichen Siedlungstätigkeit. Neue Ausgrabungen und Forschungen in Niedersachsen 3, 280—307.
- HERRMANN, J. u. LANGE, E., 1970: Einige Probleme der archäologischen Erforschung der frühmittelalterlichen Agrargeschichte der Nordwestslawen. Slovenska Archeológia 18, 79—86.
- HUCKER, B.E., 1970: Die Ministerialen von Flögeln. Ein Beitrag zur Sozialgeschichte und Wüstungsforschung im Landkreis Wesermünde. Jahrbuch der Männer vom Morgenstern 51, 81—123.
- IVERSEN, J., 1973: The Development of Denmark's Nature since the Last Glacial. Geology of Denmark III, 126 S.
- JANSSEN, C.R., 1972: The palaeoecology of plant communities in the Dommel Valley, North Brabant, Netherlands. Journal of Ecology (Oxford) 60, 411—437.
- KÖRBER-GROHNE, U., 1967: Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wiede. Feddersen Wiede 1, 2 Teilbände. Wiesbaden.
- KUBITZKI, K., 1961: Zur Synchronisierung der nordwesteuropäischen Pollendiagramme (mit Beiträgen zur Waldgeschichte Nordwestdeutschlands). Flora 150, 43—72.
- KUČAN, D., 1973: Pollenanalytische Untersuchungen zu einem Bohlweg aus dem Meerhusener Moor (Kr. Aurich/Ostfriesland). Probleme der Küstenforschung 10, 65—68.
- LANGE, E., 1971: Botanische Beiträge zur mitteleuropäischen Siedlungsgeschichte. DAW, Schriften zur Ur- und Frühgeschichte 27, 142 S. + Karten.
- LOSERT, H., 1953: Pollenanalytische Untersuchungen am „Blanken Flat“ bei Vesbeck. Mitteilungen d. Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft NF 4, 137—146.
- MEYER, K.-D. u. SCHNEEKLOTH, H., 1973: Geologische Karte von Niedersachsen 1 : 25000, Blatt Neuenwalde Nr. 2318, mit Erläuterungen. Hannover.
- NILSSON, T., 1961: Ein neues Standardpollendiagramm aus Bjärsjöholmssjön in Schonen. Lunds Univers. Arsskr. N.F. Abt. 2, 56, Nr. 18, 34 S.
- OVERBECK, F., 1950: Die Moore Niedersachsens. Schr. wirtschaftswiss. Ges. Stud. Nieders. N.F. 3, 112 S. Bremen.
- 1975: Botanisch-geologische Moorkunde. Neumünster, 719 S.
- PECH, A.F., 1973: Der Altacker von Flögeln. Probleme der Küstenforschung 10, 113—125.
- RYBNICKOVA, E., 1974: Die Entwicklung der Vegetation und Flora im südlichen Teil der Böhmischo-mährischen Höhe während des Spätglazials und Holozäns. Vegetace CSSR, Bd. A 7, 163 S.

- SCHMID, P., BEHRE, K.-E. u. ZIMMERMANN, W.H., 1973: Die Entwicklungsgeschichte einer Siedlungskammer im Elbe-Weser-Dreieck seit dem Neolithikum. Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte 42, 97—122.
- SCHMID, P. u. ZIMMERMANN, W.H., 1976: Flögeln — Zur Struktur einer Siedlung des 1.—5. Jahrhunderts n. Chr. im Küstengebiet der südlichen Nordsee. Probleme der Küstenforschung 11, 1—77.
- SCHNEEBERG, H.-A. u. ULLRICH, Chr., 1968: Die Böden. In: Der Landkreis Wesermünde. Die Landkreise in Niedersachsen, 23, 50—62.
- SCHNEEKLOTH, H., 1963: Das Hohe Moor bei Scheeßel (Kreis Rotenburg/Hannover). Beih. geol. Jb. 1—104, Hannover.
- 1968: Altersunterschiede des Schwarz-/Weißtorfkontaktes im Kehdinger Moor. Geol. Jahrbuch 85, 135—146.
- 1970: Das Ahlen-Falkenberger Moor. Geol. Jahrbuch 89, 63—96.
- SCHRÖDER, D., 1939: Eine bronzezeitliche Wegstrecke in Nordhannover. Darstellungen aus Niedersachsens Urgeschichte 4, 146—152.
- SCHUBERT, E., 1933: Zur Geschichte der Moore, Marschen und Wälder Norddeutschlands II. Das Gebiet an der Oste und Niederelbe. Mitt. d. Prov. Stelle für Naturdenkmalpflege H 4, Hannover.
- SEEDORF, H. H., 1968: Waldentwicklung und Forstgeschichte. In: Der Landkreis Wesermünde. Die Landkreise in Niedersachsen 23, 243—250.
- STECKHAN, H.-U., 1961: Pollenanalytisch-vegetationsgeschichtliche Untersuchungen zur frühen Siedlungsgeschichte im Vogelsberg, Knüll und Solling. Flora 150, 514—551.
- SUESS, H.E., 1965: Secular Variations of the Cosmic-Ray-Produced Carbon 14 In the Atmosphere and Their Interpretations. Journal Geophysical Research 70, 23, 5937—5952.
- TÜXEN, R., 1967: Die potentielle natürliche Vegetation der Dorumer Geest.  
In: KÖRBER-GROHNE, U., Geobotanische Untersuchungen auf der Feddersen Wierde. Feddersen Wierde 1, 331—334.
- WOLTER, M. u. DIERSCHKE, H., 1975: Laubwald-Gesellschaften der nördlichen Wesermünder Geest. Mitteilungen d. Florist.-Soziolog. Arbeitsgemeinschaft NF 18, 203—217.
- ZIMMER-LINNFELD, K., 1960: Westerwanna I. Atlas der Urgeschichte, Beih. 9, Hamburg.
- ZIMMERMANN, W.H., 1976: Die eisenzeitliche Ackerflur von Flögeln-Haselhorn, Kr. Wesermünde. Probleme der Küstenforschung 11, 79—90.

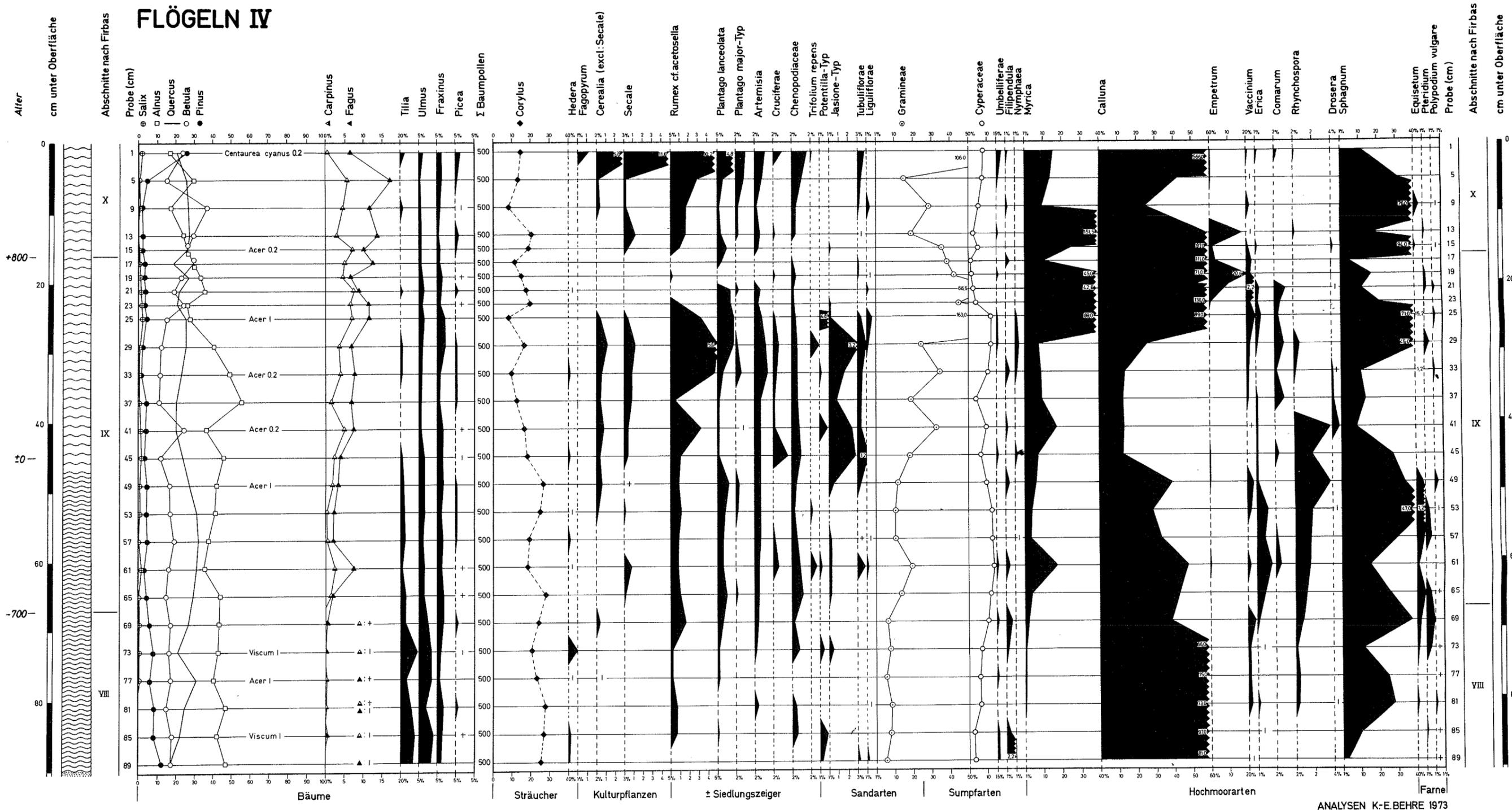
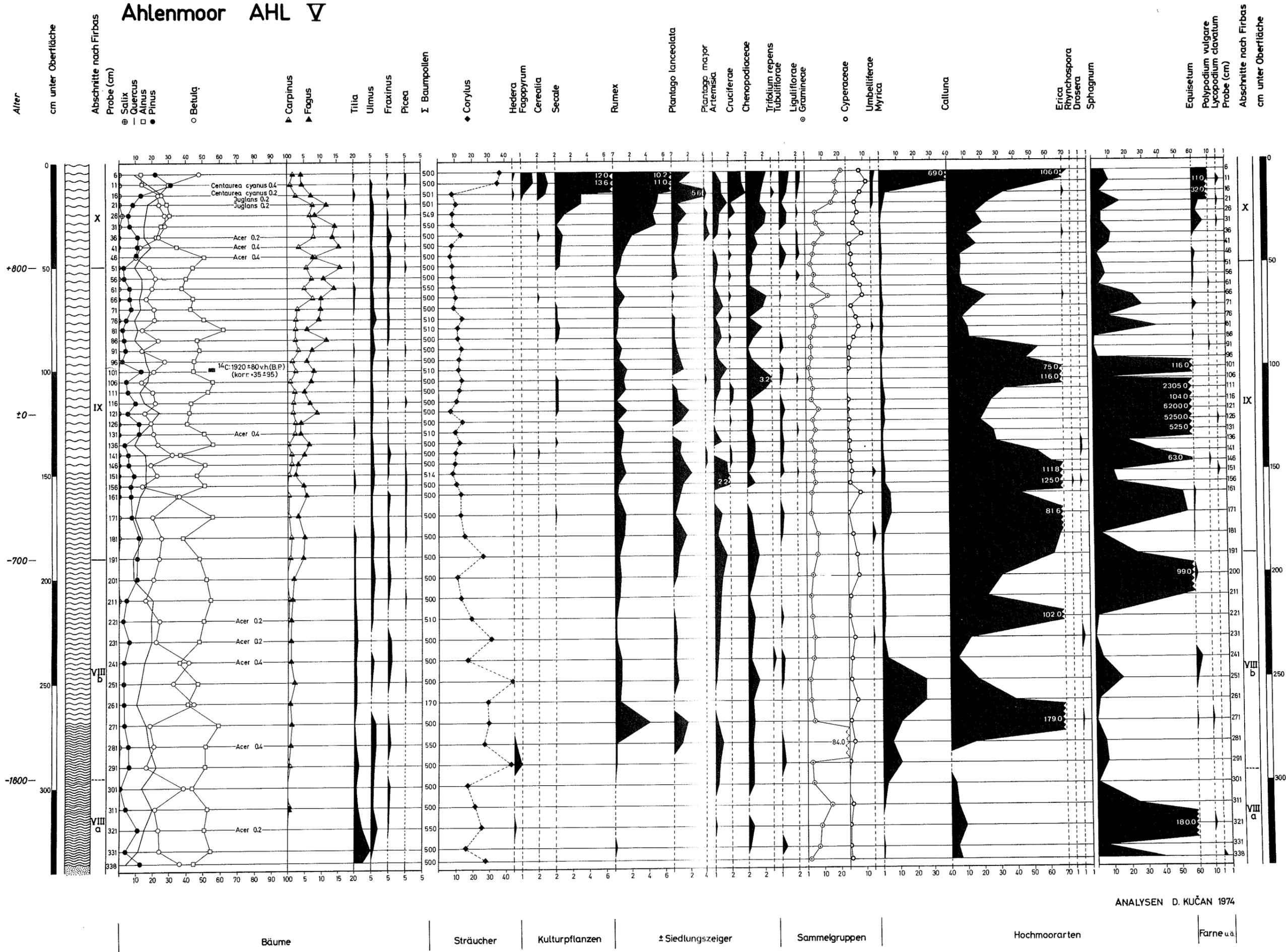


Abb. 2  
 Pollendiagramm Flögeln IV



# Ahlenmoor AHL V



ANALYSEN D. KUČAN 1974

Abb. 4  
Pollendiagramm Ahlenmoor V

# FLÖGELN VI

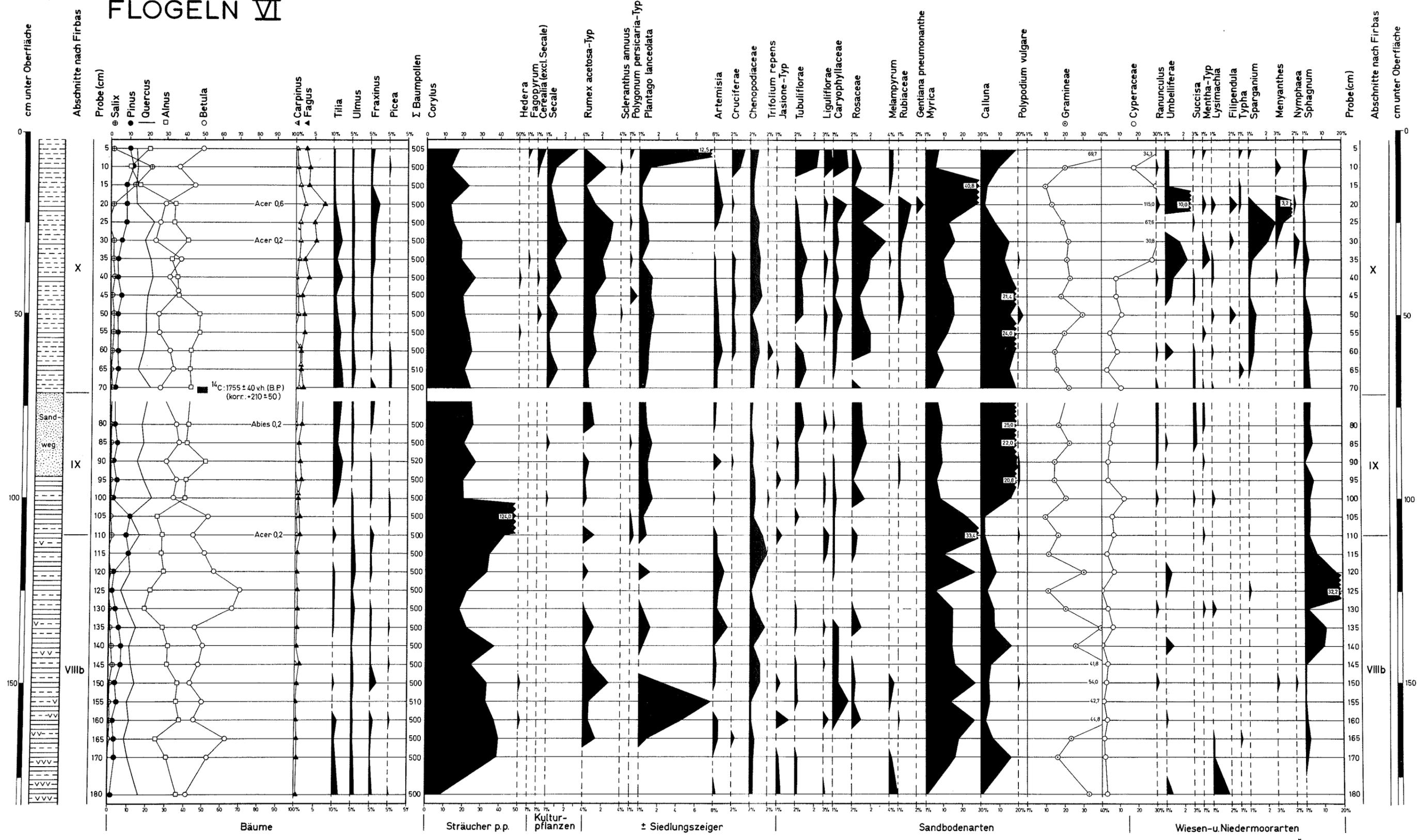


Abb. 5  
Pollendiagramm Flögel VI

ANALYSEN D. KUČAN 1974/75