FID Biodiversitätsforschung

Mitteilungen der Floristisch-Soziologischen Arbeitsgemeinschaft

2. Pollenanalytische Untersuchungen am "Blanken Flat" bei Vesbeck - aus dem Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen

Losert, Hubert

1953

urn:nbn:de:hebis:30:4-90483

Aus dem Systematisch-Geobotanischen Institut der Universität Göttingen.

2. Pollenanalytische Untersuchungen am „Blanken Flat" bei Vesbeck

von

HUBERT LOSERT, Soltau.

Das Blanke Flat, dessen Wasserspiegel mit einer Seehöhe von 37 m etwa 7 m über dem der Leine liegt, ist ein kleiner Heidesee, der schon im frühen Postglazial (Abschnitt IV, vgl. FIRBAS 1949) bestanden hat und dann langsam verlandet ist. Dabei kam es zur Bildung eines kleinen Hochmoores im westlichen Teil der Senke. Die größte Mächtigkeit der Sedimente beträgt nur 160 cm, und zwar in unmittelbarer Nähe der heute noch vorhandenen Wasserfläche; sonst ist sie — auch in den bereits abgetorften Teilen weiter im Westen — wesentlich geringer, nämlich meist unter 100 cm. Das gilt auch für die Torfschichten einer zweiten, parallel zum Blanken Flat verlaufenden Senke, die kaum 40 cm überschreiten. Zwischen dieser Senke und dem Flat liegt ein Sandrücken mit Heidevegetation, die hier somit unmittelbar an das Flat heranreicht.

1. Stratigraphie.

Für die Pollenuntersuchungen wurden 3 Profile — teils durch Grabung, teils durch Bohrung mit der Dachnowski-Sonde — entnommen: I und II in der Mitte des Flats nahe dem offenen Wasser, nur etwa 10 m voneinander entfernt, III mehr dem Rande zu. Bei diesem fehlen die älteren Schichten.. Als Beispiel für die Schichtfolge sei Profil II, von oben nach unten, beschrieben.

0—20 cm. Heller, fast unzersetzter, von *Eriophorum vaginatum* durchwurzelter *Sphagnum cuspidatum*-Torf, Huminosität (H) 0—1. Vorherrschend *Sph. cuspidatum*, spärlich *Sph. magellanicum*, *Polytrichum strictum*, *Aulacomnium palustre*. Daneben Blätter und Sprosse von *Vaccinium oxycoccus*, *Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*, 1 Früchtchen von *Betula* cf. *pendula*. Aus Abschnitt Xd.

20—60 cm. Heller, stark wasserhaltiger, von *Eriophorum vaginatum* durchsetzter *Sphagnum magellanicum*-Torf, H 1—2. Vorherrschend *Sph. magellanicum*, in 35—45 cm Tiefe auch *Sph. papillosum*, daneben *Sph. palustre*, *Sph.* sect. *cuspidata*, *Drepanocladus* sp., etwas Holz von *Calluna*, 2 Steinkerne von *Sparganium* sp. Aus Xb—Xd.

60—80 cm. *Sphagnum-Eriophorum*-Torf, oben noch hell, H 1—2, unten dunkler, H 3, mit *Eriophorum vaginatum*, *Sphagna cuspidata* und *subsecunda* (cf. *rufescens* und *auriculatum*), Blättchen von *Vaccinium oxycoccus* und einigen Früchtchen von *Carex* cf. *rostrata* und *Sparganium* sp. Aus Xa.

80—100 cm. Dy mit vereinzelten Blättchen von *Sphagnum magellanicum*, *papillosum*, cf. *rufescens*, Epidermen und Radizellen von Cyperaceen. Zwischen 90—100 cm auch etwas Periderm von *Pinus* und von Betulaceen. Aus VIII? und IX.

100—160 cm. Graubraune Gyttja, zu unterst mit zunehmenden mineralischen Beimengungen und schließlich in Sand übergehend. Neben Epidermen von Cyperaceen und *Equisetum limosum* Periderm von *Pinus* (100—130 cm) und von Betulaceen. 1 Steinkern von *Sparganium* cf. *minimum*, Samen von *Nymphaea alba* (aus 105—130 cm), *Menyanthes trifoliata* (aus 130—160 cm), Nüßchen von *Carex* sp. Aus IV—VIII.

Die beiden anderen Profile sind ähnlich. In Profil II wurden während des Haselgipfels (V) 4 Steinkerne und Blattreste von *Arctostaphylos uva-ursi*, außerdem Steinkerne von *Potamogeton natans* gefunden. In Profil III trat in den jüngsten Schichten anstelle von *Sphagnum cuspidatum* *Sph. recurvum*.

Die Schichten des Blanken Flats spiegeln also die Verlandung eines nährstoffarmen Gewässers bis zur Bildung eines kleinen Hochmoors wider. Der Ablagerung von Gyttja und Dy folgte unmittelbar die Bildung von Sphagnumtorfen, offenbar durch Schwingrasen von Torfmoosen eingeleitet, wie man sie heute noch beobachten kann. Eigenartig ist die geringe Mächtigkeit der Schichten aus der mittleren und späten Wärmezeit und z. T. auch noch der älteren Nachwärmezeit. Vielleicht hat erst das feuchtere Klima der Nachwärmezeit das Hochmoorwachstum ermöglicht. Irgendwelche Zersetzungskontakte (Rekurrenzflächen) ließen sich an den Bohrproben nicht beobachten.

Bemerkenswert ist auch das Vorkommen von *Sphagnum papillosum* in der Nachwärmezeit (IX, Xb, c), da es bereits östlich der Grenze liegt, innerhalb derer nach OVERBECK u. SCHNEIDER dieses subatlantisch getönte Torfmoos am Aufbau des jüngeren Moostorfs einen größeren Anteil nimmt. Es wurde übrigens auch in einem Moor bei Ebbingen zwischen Verden und Soltau, wahrscheinlich in Abschnitt VIII, gefunden.

2. Gliederung und Datierung der Pollendiagramme.

Die Pollendiagramme der 3 Profile stimmen untereinander gut überein. Es dürfte daher genügen, nur jene von Profil II und III zu veröffentlichen (Abb. 2 u. 3 im Anhang). Die Profile I und II reichen bis in den Beginn des Postglazials, d. h. bis in die von Kiefern und Birken beherrschte Vorwärmezeit (IV) zurück. Man erkennt dann die Frühe Wärmezeit (V), in ihrem älteren Teil (Va) mit der Vorherrschaft der Kiefer und dem Anstieg der Hasel, in ihrem jüngeren (Vb) mit dem borealen Haselgipfel (98 %). Die weiteren, der Mittleren und Späten Wärmezeit zugehörigen Abschnitte (VI—VIII), durch den Steilanstieg der Erlenwerte eingeleitet und etwa durch den ersten Buchengipfel beschlossen, sind stark zusammengedrängt und voneinander nicht deutlich zu trennen. Die für den Vergleich mit der heutigen Vegetation wichtigen nachwärmezeitlichen Abschnitte (IX und besonders X) sind aber wieder gut entwickelt und lassen sich folgendermaßen gliedern:

IX. Ältere Nachwärmezeit. Nichtbaumpollen (NBP) in langsamem Anstieg begriffen, aber doch noch recht spärlich (10—20 %), Siedlungszeiger (Gramineen-Pollen vom Getreidetyp, *Plantago*) nur in unregelmäßigen Spuren vorhanden, Pollendichte (PD) hoch. Die Umgebung des Blanken Flats also noch weitgehend bewaldet.

X. Jüngere Nachwärmezeit. Zunächst in Xa noch ähnlich wie IX, aber Getreidepollen in einigen wenigen Prozent in jeder Probe vorhanden und somit zu einer geschlossenen Kurve verbunden. Dann an der Wende Xa/Xb Beginn eines sehr deutlichen, eine weitgehende Entwaldung anzeigenden Anstiegs der NBP, besonders auch der Getreidetypen, und eines starken Abfalls der PD. Dieser jüngere Abschnitt läßt sich noch weiter gliedern in

Xb. Übergangszeit mit Abfall von *Alnus* und *Corylus*, Zunahme von *Quercus*.

Xc. Mit hohen Eichenwerten (33—40 %) und Zunahme von *Pinus*.

Xd. Mit wesentlich geringeren Eichen- und höheren Kiefern- und Birkenwerten.

Für die Bestimmung des Alters dieser Zeitabschnitte lassen sich folgende Erscheinungen heranziehen:

1. Nach einem Vergleich mit anderen nordwestdeutschen Diagrammen kann man den Beginn der Nachwärmezeit (IX) um 800—500 v. Chr. in den ersten Gipfel der Buchenkurve verlegen, die freilich während der ganzen Nachwärmezeit 7—9 % nicht überschreitet (vgl. OVERBECK 1950, FIRBAS 1949).

2. Von den Siedlungen im Umkreis des Untersuchungsgebietes werden die am Abfall der Leineterrasse zur Leinemarsch liegenden Orte Mandelsloh, Brase und Stöcken 980, Luttmersen schon 804 n. Chr. urkundlich erstmals genannt. Die an der Grenze zwischen der Geest und der Leinemarsch liegenden Orte Helstorf 1160,

Schwarmstedt 1181, Amedorf 1185, Averhog 1217, Vesbeck 1250 n. Chr., Esperke erst im 14. Jahrhundert; die 3—4 km von der Leine entfernten Orte Scharrel und Metel 1313 (vgl. R. BRANDT 1938). Danach muß der Beginn der geschlossenen Getreidekurve (IX/Xa) vor 1000 n. Chr., der starke Anstieg der Getreide- und NBP-Kurven, d. h. der Beginn der Hauptrodungen um das Flat (Xa/Xb), vor 1250 liegen. Offenbar fallen beide Ereignisse in den Zeitraum der großen mittelalterlichen Rodungsperiode (etwa 800—1350 n. Chr.).

Die vereinzelt schon in älteren Schichten (an der Wende VIII/IX und in IX) verzeichneten Pollenkörner vom Getreidetyp und von *Plantago* können ohne Schwierigkeit auf nahe gelegene urgeschichtliche Siedlungen zurückgeführt werden. Nach freundlicher Auskunft von Herrn Dr. ASMUS (Niedersächsisches Landesmuseum Hannover), für die auch hier nochmals bestens gedankt sei, sind in einem Umkreis von 2,5 km um das Blanke Flat folgende urgeschichtlichen Funde bekannt:

Jüngere Steinzeit: 2 Ansiedlungsstellen etwa 1 km sw Vesbeck am Rande der Geest; 1 Ansiedlungsstelle 1,2 km nö Mandelsloh nahe der Leine (2 Einzelfunde).

Bronzezeit: 1 Einzelfund etwa 1,2 km nö Mandelsloh. (Schon in größerer Entfernung ein Flachgrab bei Helstorf.)

Vorrömische Eisenzeit: 2 Ansiedlungsstellen halbwegs zwischen Vesbeck und Helstorf; 4 Ansiedlungsstellen etwa 1,2 km nö Mandelsloh; 1 Ansiedlungsstelle in Warmeloh; 2 Flachgräber bei Esperke; 1 Flachgrab wenige 100 m sw vom Blanken Flat. (Hier auch ein Hügelgrab unbestimmten Alters.)

Römische Kaiserzeit und Völkerwanderungszeit: Flachgräber und Ansiedlungsstelle in größerer Entfernung.

Ansiedlungsstellen unbestimmter Zeit auch noch bei Vesbeck, Warmeloh, Mandelsloh, Esperke.

Wir können also schon seit dem Neolithikum mit dem Auftreten von Getreide- und *Plantago*-Pollen in den Ablagerungen des Blanken Flats rechnen. Da die betreffenden Schichten aber sehr geringmächtig sind, läßt sich nicht sagen, wieweit sich die einzelnen Siedlungsperioden im fossilen Pollenniederschlag wiedererkennen lassen.

3. Etwa um die Wende Xb/Xc treten in geringer Menge die Pollenkörner vom Buchweizen (*Fagopyrum sagittatum*) auf. Der aus Asien nach Europa gelangte Buchweizenanbau soll nach einer oft wiederholten Angabe (vgl. z. B. K. u. F. BERTSCH 1947, OVERBECK 1950) urkundlich erstmals 1396 in Nürnberg erwähnt werden. Zwischen 1450—1500 lassen verschiedene Nachrichten auf einen größeren Umfang der Kultur schließen, die sich dann vom 16. bis ins 18. Jahrhundert noch weiter verbreitet. In unserem Untersuchungsgebiet haben wir offenbar mit einem besonders frühen Beginn des Buchweizenanbaus zu rechnen, denn eine 1380 ausgestellte Urkunde, die sich auf Berkhof (wenige km östlich Vesbeck und 2 km nördlich Elze) bezieht, besagt, daß der Herr von Sprockhove an den herzoglichen Hof in Celle außer einer Geldabgabe für den „Teghede" (Zehnten) auch eine solche für „bokweten" zu entrichten hatte (R. BRANDT 1938). Der Anbau soll später wegen Mißernten eingestellt worden sein. Danach wird man den Beginn der Buchweizenkurve etwa auf 1400 (1300—1500) datieren dürfen. Der Beginn der großen Rodungen um das Flat muß also in Übereinstimmung mit dem unter 2 Gesagten vor 1400 angesetzt werden.

4. In Xd sind die *Pinus*-Werte erheblich höher als vorher. Das muß zwar z. T. durch den gleichzeitigen Rückgang der Bewaldung und das damit verbundene stärkere Hervortreten weit- und ferntransportierten Pollens bedingt sein (vgl. den parallelen Verlauf der *Pinus*- und NBP-Kurve), dürfte aber außerdem auch auf den Kiefernanbau in der näheren oder weiteren Umgebung zurückgehen. Die ersten Anfänge der Nadelholzkultur reichen in der Lüneburger Heide nach DENGLER (1904, S. 51) bis ins 17. Jahrhundert zurück (Forstordnung für Braunschweig-Lüneburg-Dannenberg von 1654). Auch nach BARENSCHEER erfolgte sie bald nach dem 30jährigen Krieg. Regelmäßige Nachrichten darüber findet man jedoch erst seit 1750, und noch

1769 sollen die Lüneburgischen Waldungen fast ganz aus Laubhölzern bestanden haben (DENGLER). Danach wird man die Grenze Xc/Xd in das 18. Jahrhundert zu verlegen haben.

5. Diese Folgerung wird auch durch das Verhalten der Chenopodiaceen-Pollen bestätigt, die fast ganz auf den Abschnitt Xd beschränkt sind, was mit dem Anbau von Hackfrüchten, besonders Kartoffeln, zusammenhängen dürfte. Denn dieser hat seit der Mitte des 18. Jahrhunderts wirtschaftliche Bedeutung gewonnen (vgl. K. u. F. BERTSCH u. a.).

Zusammenfassend erhalten wir also folgende Altersbestimmungen:

Grenze Xc/Xd: etwa um 1750 n. Chr.
Grenze Xb/Xc: etwa 1400 (1300—1500).
Grenze Xa/Xb: vor 1250.
Grenze IX/Xa: vor 1000.
Grenze VIII/IX: 500—800 v. Chr.

3. Die Deutung der Pollendiagramme.

Wie in dem Beitrag von BUCHWALD gesagt worden ist, kann das untersuchte Gebiet als typisch für große Teile des nordwestdeutschen Flachlands gelten. Da es aber sehr große Standorts- und Vegetationsgegensätze umfaßt, wird die Deutung der Pollendiagramme, d. h. die Zuordnung der Pollenanteile zu verschiedenen Standortstypen, schwierig.

Abschnitte V—VIII: Nach der Höhe der NBP, die kaum über 20 % hinausgehen, und der freilich sehr schwankenden Pollendichte[1]) müssen wir von der frühen bis zur späten Wärmezeit mit einer annähernd geschlossenen Bewaldung des Gebiets rechnen. Während der späten Wärmezeit (Neolithikum, Bronzezeit) könnte es aber in der Nähe des Flats bereits zur Bildung von *Calluna*-Heiden gekommen sein. Doch sind die Pollenanteile des Heidekrauts (bis 15 %) zu gering, um dies zu beweisen.

Abschnitt IX: Etwa gleichzeitig mit den Pollen der Rotbuche und Hainbuche tritt (vielleicht auch schon in VIII) jener von Getreide — genauer: der Getreidetyp der Gramineen-Pollen — und von *Plantago* auf, bleibt aber vorerst sehr spärlich. Die NBP-Werte sind weiterhin niedrig und sprechen für eine annähernd geschlossene Bewaldung des Untersuchungsgebiets. Die Wälder müssen z. T. von der Erle (im Mittel 34,4 %), z. T. von der Eiche (18,2 %) beherrscht gewesen sein. Von den Eichenwäldern wird man auf Grund der verhältnismäßig beträchtlichen Werte von *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus*[2]) und *Carpinus* sowie von *Corylus* (Mittel 23,8 %) annehmen dürfen, daß es sich wenigstens zu einem Teil um Eichenmischwälder auf besseren Böden gehandelt hat. Es liegt nahe, hierbei vor allem an die Auenwälder des Leinetals zu denken. Daß daneben azidiphile Eichenmischwälder (Eichen-Birkenwälder im soziologischen Sinne) in größerer Ausdehnung bestanden haben, ist zwar möglich, läßt sich aber nicht sicher beweisen, da die gleichzeitigen Pollenmengen von *Betula* (im Mittel 18,9 %) und *Calluna* (13,1 %) nicht so groß sind, daß sie nicht auch von kleineren Ansiedlungen dieser Arten in unmittelbarer Nähe des Blanken Flats stammen könnten.

---

[1]) Die Pollendichte (Baumpollendichte) ist außer von der Pollenerzeugung der Vegetation auch von der Wachstumsgeschwindigkeit der Ablagerungen und von der Art der Herstellung der Präparate abhängig und kann daher nur in ihren großen Zügen ausgewertet werden. Waldlose Flächen von geringem Umfang, wie etwa die Wasserfläche des Flats und seines Verlandungsgürtels, lassen sich weder durch die Menge der NBP noch durch die Pollendichte nachweisen.

[2]) Die Pollenanteile von *Fraxinus* sind die geringsten. Doch erzeugt die Esche erfahrungsgemäß wenig Pollen.

Schwierig ist die Beurteilung der *Fagus*-Werte. Mit einem Mittel von 4,7 % und Höchstwerten von 8 % erscheinen sie recht gering, und zwar um so geringer, als die in der Nachwärmezeit von Buchenwäldern weithin bedeckten Gebirge des Weserberglands Vesbeck auf 30—35 km nahe kommen und — trotz der bekannt geringen Pollenverwehung der Rotbuche — an dem Pollenniederschlag doch nennenswert beteiligt sein können (mit etwa 1—2 % der Baumpollensumme?: vgl. FIRBAS 1949, S. 23/24). Demgegenüber muß man aber bedenken, daß die Anteile von *Fagus* durch die viel Pollen erzeugenden Gattungen *Alnus, Betula* und *Pinus* herabgedrückt werden, und ein mittleres Verhältnis der Pollenmengen von *Fagus* : *Quercus* = 4,7 : 18,2 bei der sehr ähnlichen Pollenerzeugung dieser beiden Holzarten dartut, daß man den Anteil der Rotbuche an der Bewaldung auch nicht zu gering einschätzen darf. So wird man wohl nur sagen können, daß in der älteren Nachwärmezeit die Wälder in der unmittelbaren Umgebung des Flats (d. h. in einem Umkreis von mehreren 100 m) nicht von der Buche beherrscht waren und daß wohl auch im gesamten Gebiet die Rotbuche hinter der Eiche zurücktrat; daß hier aber stellenweise buchenreiche Wälder um so mehr vorhanden gewesen sein müssen, je mehr gewisse Standorte von beträchtlicher Ausdehnung, wie die Talaue der Leine, vielleicht aber auch die armen und ärmsten Böden der Geest, von *Fagus* gemieden wurden.

Die Waldkiefer (*Pinus silvestris*) kam nach Periderm-Funden in der Nähe des Blanken Flats vor. Wie weit der Pollenmittelwert von 15,2 % auf diese örtlichen Vorkommen und wie weit er auf Weit- und Fernflug zurückgeht, läßt sich bei der großen Pollenerzeugung und leichten Pollenverwehung der Kiefer nicht entscheiden. Hinsichtlich der *Calluna*-Heiden (Mittelwert von *Calluna* 13,1 %) gilt das für VIII Gesagte.

Abschnitt Xa: Während dieses Abschnitts war die Zusammensetzung des Pollenniederschlags und wahrscheinlich auch die der Wälder ungefähr dieselbe wie vorher, obwohl die geschlossene Getreidekurve mit Werten von einigen Prozent lehrt, daß nun wenigstens in einiger Entfernung größere Ackerfluren an die Stelle eines Teils der Wälder getreten sein müssen. Auch die etwas höheren NBP-Werte dürften einen geringen Rückgang der Waldfläche aufzeigen.

In beiden Profilen fällt auf, daß etwa gleichzeitig mit dem Einsetzen der geschlossenen Getreidekurve die Anteile von *Fagus* und *Carpinus* zurückgehen. Man kann vermuten, daß bei der Begründung der Siedlungen rotbuchen- und hainbuchenreiche Wälder zunächst verhältnismäßig stärker betroffen worden sind als andere Waldgesellschaften. Auf das entstandene Ackerland dürften sich auch die Pollenfunde von *Rumex* cf. *acetosella* beziehen. Die *Plantago*-Anteile sind sehr spärlich. Die Häufigkeit von *Calluna* hat sich kaum verändert.

Abschnitte Xb, Xc: Die Hauptrodungszeit des Gebiets, die nach den NBP-Werten und der PD in Xb einsetzt und in Xc im wesentlichen beendet ist, ist durch sehr bezeichnende Verschiebungen im Pollenverhältnis der Holzarten gekennzeichnet. Einem sehr deutlichen (relativen) Rückgang von *Alnus, Corylus, Tilia, Ulmus* (und vielleicht auch von *Fraxinus* und *Carpinus*) steht eine kräftige Zunahme von *Quercus* und *Pinus* und, freilich nur innerhalb geringer Werte, auch eine solche von *Fagus* gegenüber. Der Rückgang der erstgenannten Holzarten läßt sich ohne Bedenken wenigstens teilweise auf die Vernichtung oder allmähliche Verdrängung der Wälder aus der Leinemarsch und aus kleineren feuchten Senken der Geest zur Gewinnung von Weiden und Wiesen durch Rodung oder Viehweide erklären. Die Zunahme der Eichenwerte dürfte der bewußten Schonung und Pflege des Baumes für die Eichelmast im Mittelalter und in der älteren Neuzeit entsprechen.

Der Anstieg der *Pinus*- und *Fagus*-Werte kann z. T. auf das relativ verstärkte Hervortreten weit verwehter Pollenmengen in dem nun zu einem großen Teil seiner Wälder beraubten Gebiet zurückgehen. Es mag aber auch sein, daß sich diese Holz-

arten (oder nur die Kiefer) jetzt tatsächlich im Gebiet etwas auszubreiten begannen oder daß nun, wie TÜXEN in ähnlichen Fällen vermutet, im Gegensatz zu Xa bei der weiteren Rodung gewisse buchenreiche Wälder geschont worden sind. Zwischen diesen Möglichkeiten läßt sich auf Grund der Diagramme wohl keine Entscheidung fällen.

Nach den hohen Getreidewerten (bis 52 %, bezogen auf die Baumpollensumme) muß jetzt in der Nähe des Flats sehr viel Getreide und wohl auch Buchweizen gebaut worden sein. Die hohen *Rumex*-Werte dürften weiterhin vor allem von brachliegenden Äckern, vielleicht aber auch aus der Leinemarsch stammen. Ob der hohe Anteil der Wildgräser auf die nähere Umgebung oder auf Leinewiesen zurückzuführen ist, läßt sich ebenfalls kaum entscheiden. *Plantago*-Pollen, die auf Viehweiden bezogen werden könnten, treten zurück, die *Calluna*-Werte sind nicht wesentlich höher als bisher.

Abschnitt Xd: Die für diesen letzten Abschnitt bezeichnenden Veränderungen sind die Zunahme von *Pinus* (in Oberflächenproben bis 86 %) und von *Betula* und der Rückgang von *Quercus* und später auch von *Fagus*. Die großen Pollenmengen, die die Kiefernforste der letzten zwei Jahrhunderte hervorgebracht haben, müssen bei der üblichen Art der Berechnung die Anteile aller anderen Holzarten herabdrücken. Doch muß es, wie der Verlauf der Kurven zeigt (der sehr steile Abfall von *Quercus* und der späte von *Fagus*), auch zu einem tatsächlichen Rückgang der Eiche und Rotbuche in der näheren oder weiteren Umgebung gekommen sein. Die Werte von Getreide und *Calluna* sind zunächst sehr hoch, fallen aber gegen die Oberfläche zu mehr oder weniger stark ab. Die Zwergstrauchheiden dürften also während dieses Zeitraums ihre größte Ausdehnung erreicht haben. Auch *Plantago* besitzt während des älteren Teils des Abschnitts relativ hohe Werte.

Zusammenfassend kann man folgende Schlüsse hervorheben, die für einen Vergleich mit den pflanzensoziologischen Ergebnissen wichtig sind:

1. In der näheren Umgebung des Blanken Flats, d. h. im Umkreis von mehreren 100 m, trat in der Nachwärmezeit die Rotbuche hinter der Eiche immer zurück. In einem weiteren Umkreis von mehreren km muß *Fagus* aber zumindest auf bestimmten Standorten doch einen nennenswerten Anteil an der Zusammensetzung der Wälder genommen haben.

2. Vor und zu Beginn der großen mittelalterlichen Rodungen waren wenigstens in einem Teil des Untersuchungsgebiets (Leinemarsch?) ausgedehnte anspruchsvollere Laubmischwälder mit Eichen, Linden, Ulmen, Hainbuchen und Eschen sowie Erlenbrüche bzw. erlenreiche Wälder vorhanden.

3. Mit den pollenanalytischen Befunden verträglich, durch sie allein aber nicht sicher zu beweisen ist ein mehr oder weniger ausgedehntes Vorkommen armer, azidiphiler Eichenwälder (Eichen-Birkenwälder) auf der Geest. Ein solches könnte gegebenenfalls bis in die frühe Wärmezeit zurückreichen.

4. *Calluna* muß wenigstens in der unmittelbaren Umgebung des Flats schon seit der späten Wärmezeit eine erhebliche Rolle gespielt haben. Ihr Pollenanteil nimmt bis in die letzten Jahrhunderte zu, während derer auch der Pollen von *Erica tetralix* stärker hervortritt. Doch lassen sich keine zwingenden Schlüsse auf ein ehemaliges Vorkommen und die Ausdehnung baumloser oder baumarmer Zwergstrauchheiden ziehen, denn die festgestellten Pollenmengen könnten auch auf lichte, reiserreiche Wälder auf dem Dünenzug in der Nähe des Flats zurückgehen, oder auch von *Calluna*- und *Erica*-reichen, durch die untersuchten Profile nicht voll erfaßten Teilen der Moorvegetation stammen. Für die letzten Jahrhunderte (Xc, Xd) ist freilich an dem Vorkommen ausgedehnter Zwergstrauchheiden auf der Vesbecker Geest nicht zu zweifeln[3]).

---

[3]) Vereinzelte Pollenfunde von *Calluna* reichen bis in die Vorwärmezeit (IV), solche von *Erica tetralix* bis in die frühe Wärmezeit (Vb) zurück.

4. Vergleich mit den pflanzensoziologischen Ergebnissen.

Die im vorstehenden zusammengefaßten, aus den Pollenuntersuchungen gezogenen Schlüsse werden von der „Naturlandschaftskarte" BUCHWALDs (S. 132) bestätigt oder stehen zu dieser zumindest nicht in Widerspruch. Ein weiterer Vergleich kann mit den von BUCHWALD errechneten, freilich nur mit einer recht groben Skala wiedergegebenen Anteilen der Holzarten an der Waldfläche der „Naturlandschaft der Gegenwart" vorgenommen werden. Diesen Anteilen lassen sich folgende mittlere Pollenwerte der älteren Nachwärmezeit (IX) gegenüberstellen, aus dem Zeitabschnitt also, für den wir wenigstens in der näheren Umgebung des Flats noch keine wesentliche Beeinflussung der Wälder durch den Menschen anzunehmen brauchen und gleichzeitig ein dem heutigen bereits recht ähnliches Klima voraussetzen dürfen.

	Anteil in der Naturlandschaft[4])	Pollenanteil in IX in %
Quercus robur	III	18,2
Quercus petraea	I/II	
Betula pendula	II	18,9
Betula pubescens	I/II	
Carpinus betulus	II	2,1
Fagus silvatica	II	4,7
Fraxinus excelsior	I/II	0,8
Sorbus aucuparia	I/II	?
Populus tremula	I/II	?
Alnus glutinosa	I/II	34,4
Acer pseudoplatanus	I	?
Acer platanoides	I	?
Pinus silvestris	I	15,2
Ulmus laevis	I	2,0
Tilia cordata	?	2,0
Picea abies	0	0,3
Salix sp. div.	I	1,2
Corylus avellana	I/II	23,8

Für einige dieser Arten kann ein solcher Vergleich freilich kaum ausgewertet werden, da sie bei den Pollenuntersuchungen meist nicht genügend erfaßt werden (*Sorbus*, *Populus*, *Acer*) oder weil sie erfahrungsgemäß im Pollenniederschlag sehr stark untervertreten (*Fraxinus*) oder auch übervertreten (*Pinus*) sind, ohne daß dies rechnerisch genügend berücksichtigt werden könnte. Immerhin zeigen Funde von Spaltöffnungen und Periderm der Kiefer für die Abschnitte V, VI—VIII, VIII, IX und die Wende Xa/Xb sowie Xc/Xd, daß die Kiefer zu diesen Zeiten und wahrscheinlich während der ganzen Nacheiszeit bis in historische Zeiten in der Nähe des Flats vorgekommen ist, die relativ sehr hohen Pollenwerte also nicht nur auf Weit- oder Fernflug zurückgehen. Die sehr geringen, nur in einer einzigen Probe einmal unvermittelt auf 10 % ansteigenden Fichtenpollen dürften hingegen immer auf einen Weit- oder Ferntransport zurückzuführen sein.

Von großem Interesse ist das Verhältnis *Fagus*: *Quercus*; es beträgt nach der Vegetationskartierung II : III, im Pollenniederschlag von IX 1 : 3,0. Beide Wege führen also zu einem ähnlichen Ergebnis. Auch bei *Betula* stimmen Pollenmittelwerte und pflanzensoziologische Schätzung gut überein.

Der Anteil von *Carpinus* scheint, da die Pollenerzeugung der Hainbuche bedeutend ist, nach den Ergebnissen der Pollenuntersuchungen in der Naturlandschaft zu hoch,

[4]) Vgl. dazu die Erklärung dieser Skala auf S. 135.

jener von *Ulmus* und *Tilia* zu gering eingeschätzt zu sein. Eine schlechtere Pollenerhaltung von *Carpinus*, mit der man in Bruchtorfen zu rechnen hat, kommt bei den Ablagerungen des Blanken Flats nicht in Frage. Dagegen wäre es möglich, daß der niedrigere Wuchs der Hainbuche etwa gegenüber der Eiche die Pollenverwehung gehemmt und dadurch den Anteil im Pollenniederschlag herabgesetzt hat. Außerdem ist zu fragen, ob nicht die Standortsbedingungen in der Leinemarsch vor der Ablagerung mächtiger Auelehmdecken in historischer Zeit für die Ulme günstiger, für die Hainbuche ungünstiger waren. Die alluvialen Talböden der Flüsse lehren ja, wie auch BUCHWALD hervorhebt, besonders eindringlich, daß die Bodenverhältnisse in der älteren Nachwärmezeit stellenweise ganz andere gewesen sind als sie es in einer künftigen Naturlandschaft wären. Lindenvorkommen, die sich wohl so gut wie ganz auf *Tilia cordata* beziehen, werden von BUCHWALD in äußerst geringen Mengen für den Eichen-Ulmen-Auwald und den Feuchten Eichen-Hainbuchenwald angenommen. Man wird wohl fragen dürfen, ob die Linde nicht auch auf etwas besseren Böden der Geest und der Leineterrasse vorgekommen ist.

Ein merkwürdig großer Gegensatz ist bei *Alnus* vorhanden. Obwohl die Erle besonders viel Pollen erzeugt und daher im Pollenniederschlag sehr übervertreten ist und obwohl erlenreiche Bestände in der Leinemarsch und in feuchten Senken der Geest dem Blanken Flat sehr nahe gekommen sein mögen, ist es doch fraglich, ob dies zur Erklärung ausreicht. Vielleicht sind auch bei der Beurteilung der Erlenwerte die Veränderungen der Standortsbedingungen zu berücksichtigen, die mit der Ablagerung der Auelehmdecke in der Leinemarsch verbunden waren. Vielleicht wird aber auch der Anteil der Erle in der Naturlandschaft unterschätzt. Auch in einem 1 km östlich Vesbeck gelegenen kleinen Söll, dessen Pollendiagramm hier nicht wiedergegeben zu werden braucht, wurden in einer Dyschicht aus Abschnitt IX im Mittel 38 % *Alnus* gefunden.

Es bestehen also zwischen den pflanzensoziologischen Schätzungen des Anteils der verschiedenen Holzarten in der „Naturlandschaft" der Gegenwart einerseits, dem Pollenniederschlag der älteren Nachwärmezeit andererseits einige Gegensätze, die eine weitere Untersuchung wünschenswert machen. In der im nordwestdeutschen Flachland so oft umstrittenen Frage nach dem natürlichen Anteil der Rotbuche aber ist die Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der beiden Arbeitsrichtungen sehr gut. Entscheidend hierfür ist der hohe natürliche Anteil von *Fagus* (50 %), den BUCHWALD für das *Querceto-Carpinetum majanthemetosum* annimmt, und der große Flächenanteil, der dieser Gesellschaft auf der dem Blanken Flat im Westen (in der heutigen Hauptwindrichtung) vorgelagerten Leineterrasse zugesprochen wird. Lassen sich aber die Pollenanteile von *Fagus* bereits auf diese Weise befriedigend erklären, dann besteht keine Veranlassung, außerdem noch mit einem ausgedehnten Vorkommen der Rotbuche auf den armen Böden der Geest (und noch weniger in der Leinemarsch) zu rechnen. So wird dann wenigstens auf indirektem Wege sehr wahrscheinlich gemacht, daß große Teile der Geest schon in der älteren Nachwärmezeit und wahrscheinlich noch sehr viel früher arme Eichenwälder von der Art der Eichen-Birkenwälder getragen haben. Aus ihnen mögen dann im Laufe der Zeit und unter menschlichem Einfluß, so wie dies TÜXEN oft geschildert hat, Zwergstrauchheiden entstanden sein.

Die Pollenuntersuchungen am Blanken Flat betreffen also ein „Eichengebiet" des nordwestdeutschen Flachlands. Wie weit die Verhältnisse an anderen Stellen ähnlich oder anders liegen, müssen weitere Untersuchungen zeigen.

Schriften:

Barenscheer, F. Siedlungskundliches aus der südlichen Lüneburger Heide. — Schriftenreihe d. Niedersächs. Heimatbundes. **20.** Oldenburg 1939.

Bertsch, F. u. K. Geschichte unserer Kulturpflanzen. — Stuttgart 1947.

Brandt, R. Zwischen Aller und Leine. Ein Heimat- und Wanderbuch. — Stuttgart 1947.

Buchwald, K. Die nordwestdeutschen Heiden, ihre Erforschungsgeschichte, Pflanzengesellschaften und deren Lebensbedingungen. — Unveröff. Inaug.-Diss. Heidelberg 1940.

— — Wald- und Forstgesellschaften der Revierförsterei Diensthoop, Forstamt Syke b. Bremen. Zugleich ein Beitrag zur Frage des natürlichen Vorkommens von Kiefer und Fichte im nordwestdeutschen Flachlande. — Angew. Pflanzensoziologie. **1.** Stolzenau/Weser 1951.

Dengler, A. Die Horizontalverbreitung der Kiefer. — Mitt. a. d. forstl. Versuchswesen Preußens. Neudamm 1904.

Firbas, F. Spät- und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. **1** u. **2.** — Jena 1949 und 1952.

Gradmann, R. Das mitteleuropäische Landschaftsbild nach seiner geschichtlichen Entwicklung. — Geogr. Zeitschrift. **7,7.** Leipzig 1901.

Hassenkamp, W. Der forstliche Laubholzanbau in Nordwestdeutschland. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **3.** Stolzenau 1952.

Lohmeyer, W. Die Pflanzengesellschaften der Eilenriede bei Hannover. — Angewandte Pflanzensoziologie. **3.** Stolzenau 1951.

— — Naturlandschaftskarte des Gebietes beiderseits der Mittelweser zwischen Dümmer, Steinhuder Meer und Bremen 1 : 300 000. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **3.** Stolzenau 1952.

Natermann, E. Das Sinken der Wasserstände der Weser und ihr Zusammenhang mit der Auelehmbildung des Wesertals. — Archiv f. Landes- und Volkskunde v. Niedersachsen. **9.** Oldenburg 1941.

Overbeck, F. Die Moore. 2. Aufl. — In: Geologie u. Lagerstätten Niedersachsens. Bremen-Horn 1950.

— — u. Schneider, S. Mooruntersuchungen bei Lüneburg und Bremen und die Reliktnatur von Betula nana L. in Nordwestdeutschland. — Z. f. Bot. **33.** Jena 1938.

Pfaffenberg, K. Pollenanalytische Untersuchungen an nordwestdeutschen Kleinstmooren. Ein Beitrag zur Waldgeschichte des Syker Flottsandgebietes. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **3.** Stolzenau 1952.

Schmithüsen, J. „Fliesengefüge der Landschaft" und „Ökotyp" (Vorschläge zur begrifflichen Ordnung und zur Nomenklatur in der Landschaftsforschung). — Ber. z. Deutschen Landeskunde. 1948.

Tüxen, R. Vegetationsstudien im nordwestdeutschen Flachlande I. — Jahrb. Geogr. Ges. Hannover f. d. Jahr 1928. Hannover 1928.

— — Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. — Jahrb. Geogr. Ges. Hannover f. d. Jahr 1929. Hannover 1930.

— — Das „Blanke Flat" zwischen Vesbeck und Warmeloh. Ein Naturschutzgebiet im Kr. Neustadt am Rbg. — Der Schütting. **21.** Hannover 1930.

Tüxen, R. Die Grundlagen der Urlandschaftsforschung. — Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte. **5.** Hildesheim 1931.

— — Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. Niedersachsen. **3.** Hannover 1937.

— — Von der nordwestdeutschen Heide. — Natur und Volk. **68,**6. Frankfurt a. M. 1938.

— — Exkursion nach dem Blanken Flat. — Ber. D. Bot. Ges. **56.** 1. Generalvers.-Heft. Bln.-Dahlem 1938.

— — Stromtalgesellschaften des mittleren Wesertales und ihre Stellung in Mitteleuropa. — Stolzenau 1948 (Mskr.).

— — Grundriß einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2.** Stolzenau 1950.

— — Bericht über die Pflanzensoziologen-Tagung vom 28.—30. April 1950 in Stolzenau/Weser. — Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F. **2.** (Bes. S. 218.) Stolzenau 1950.

— — Hecken und Gebüsche. — Mitt. Geogr. Ges. Hamburg 1950. Hamburg 1952.

— — u. Lohmeyer, W. Bemerkenswerte Arten aus der Flora des mittleren Weser-Tales und ihre soziologische Stellung in seiner Vegetation. — **99.—110.** Jahresber. Naturhist. Ges. Hannover 1947/48 bis 1949/50. Hannover 1950.

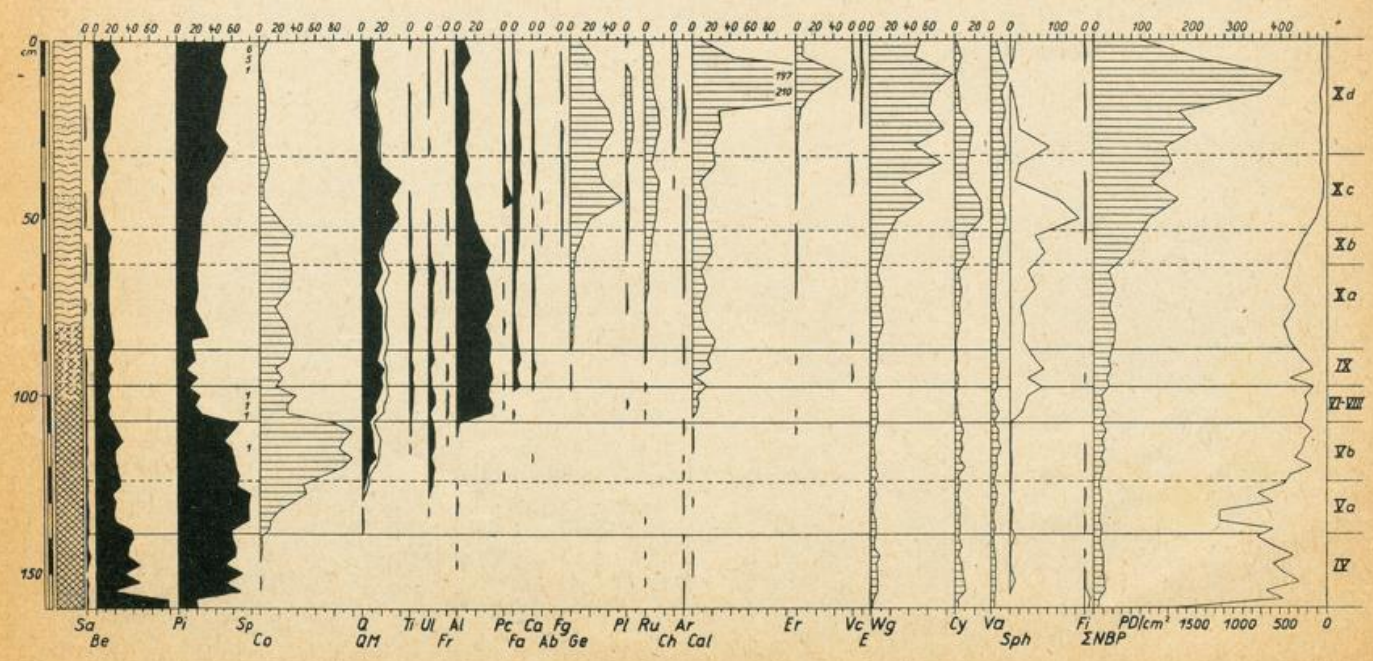

Abb. 2. Blankes Flat bei Vesbeck, Pollendiagramm von Profil II.

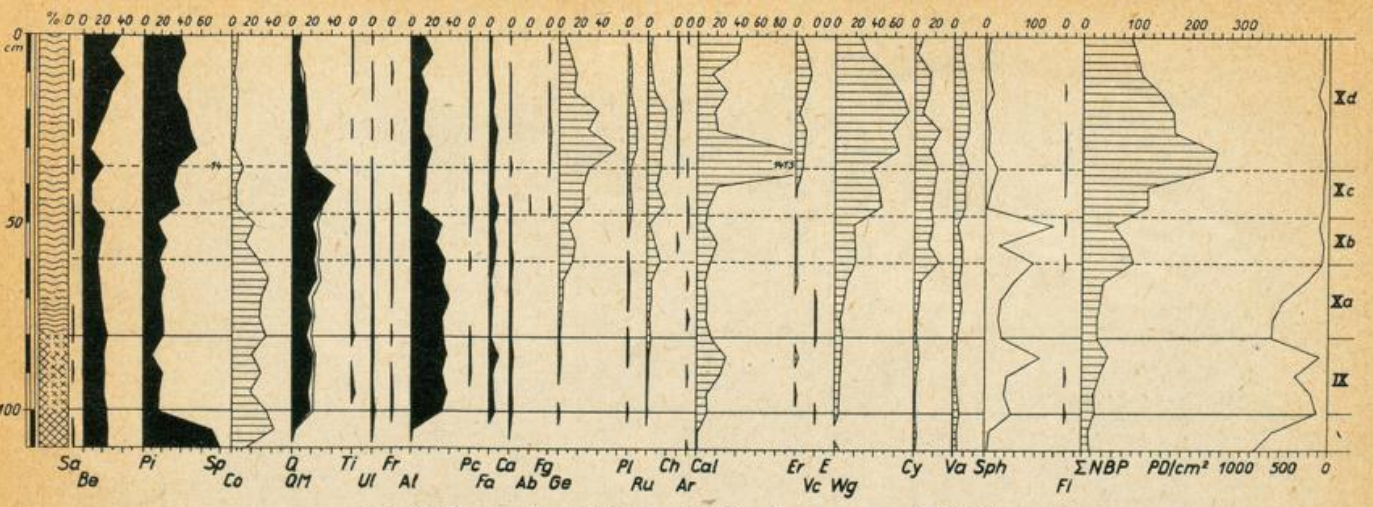

Abb. 3. Blankes Flat bei Vesbeck, Pollendiagramm von Profil III.

In den Pollendiagrammen sind, wie üblich, die Tiefe der Proben auf der Ordinate, die relative Häufigkeit der Pollen auf der Abszisse eingetragen. Es bedeuten: Sa *Salix*, Be *Betula*, Pi *Pinus*, Sp Spaltöffnungen von *Pinus* (Zahlen), Co *Corylus*, Q *Quercus*, QM Eichenmischwald, Ti *Tilia*, Ul *Ulmus*, Fr *Fraxinus*, Al *Alnus*, Pc *Picea*, Fa *Fagus*, Ca *Carpinus*, Ab *Abies*, Fg *Fagopyrum*, Ge Getreide-Typen, Pl *Plantago*, Ru *Rumex*, Ch Chenopodiaceen, Ar *Artemisia*, Cal *Calluna*, Er *Erica tetralix*, Vc cf. *Vaccinium*, E *Empetrum*, Wg Wildgrastypen, Cy Cyperaceen, Va Varia, Sph *Sphagnum*, Fi Farne, NBP Summe der Nichtbaumpollen (ebenso wie die Sphagnen in halbem Maßstab!), PD Baumpollendichte. Die in der Grundsumme von 100% (Summe der Baumpollen) einbezogenen Arten sind durch schwarze, die auf sie bezogenen Nichtbaumpollen, Sporen und der Pollen von *Corylus* durch schraffierte Flächen angegeben. Der „Eichenmischwald" (Summe von *Quercus, Ulmus, Tilia, Fraxinus*), die *Sphagnum*- und Farnsporen sowie die Pollendichte sind nur durch die Kurven dargestellt.