Entwicklung und Aufbau des Lengener Moores

Von Kurt Pfaffenberg, Vorwohlde (Hannover).

Einleitung.

Im südlichen Teile des Lengener Moores, einem Grenzmoor zwischen Oldenburg und Ostfriesland, werden seit einiger Zeit zahlreiche vorgeschichtliche Funde gemacht. Erinnert sei an den Bohlweg bei Hollriede, an den kurzen Knüppeldamm bei Ihausen und besonders an die steinzeitlichen Funde und an das viele bearbeitete Eibenholz im Ihorster Moor. Es häufen sich geradezu in diesen Mooren die Spuren, die von der Tätigkeit der vorgeschichtlichen Menschen zeugen. Deshalb erschien es wünschenswert, die moorgeologischen Verhältnisse dieses Gebietes näher zu untersuchen.

Die Arbeit wurde ausgeführt mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, der ich dafür meinen herzlichsten Dank ausspreche. Gleichen Dank schulde ich auch Herrn Hauptlehrer Fittje in Ihausen. Als begeisterter Heimatfreund brachte er meinen Arbeiten größtes Interesse entgegen, und seiner Ortskenntnis verdanke ich manchen wertvollen Hinweis für meine Untersuchung.

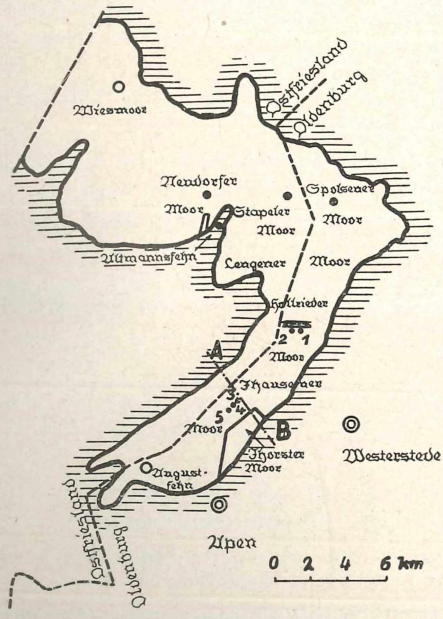
A. *Moorteil Hollriede und Ihausen.*

1. Der geologische Untergrund.

Das Lengener Moor (Übersichtskarte Fig. 1) bildet die Grenze zwischen Oldenburg und Ostfriesland und war lange Zeit ein großes Verkehrshindernis zwischen beiden Ländern. Noch jetzt wird es nur an einer Stelle von einer Landstraße, die Leer mit Oldenburg verbindet, in westöstlicher Richtung geschnitten. Wie Schütte mitteilt, wurde diese am 1. August 1744 als fester Damm dem Verkehr übergeben. Erst in neuerer Zeit ist auch eine Straße in Längsrichtung durch das Moor gebaut, die die Fehnsiedlungen Augustfehn, Ihausen und Hollriede verbindet.

Das Lengener Moor erstreckt sich von Augustfehn bis in die Gegend von Neuenburg. Dann setzt es sich unter anderem Namen nach Ostfriesland hinein fort. Im ganzen hat es eine Länge von rund 50 km; seine Breite schwankt zwischen 4 und 8 km. Der nordwestliche Teil führt als Gesamtbezeichnung den Namen Wiesmoor.

Der südliche Teil wird unter dem Namen Lengener Moor zusammengefaßt. Örtliche Bezeichnungen sind hier: Stapeler, Spolsener, Ihausener, Georgsfehner und Ihorster Moor.



Figur 1

Zeichenerklärung

	Sand		Getreidetyp
	Torfmudde		Pinus
	Seggentorf		Alnus
	Bruchwaldtorf		Eichenmischwald
	älterer Hochmoortorf		Fagus
	jüngerer Hochmoortorf		Carpinus
	Hochmoor		Corylus
	Bohlweg		Ericales
	Betula		Wildgrastyp

Das Lengener Moor liegt zum größten Teil auf einem Geestrücken, der sich von der Stadt Oldenburg aus von Südosten nach Nordwesten bis in die Mitte von Ostfriesland erstreckt. Hier ver-

liert er sich unter den Saum der Nordseemarschen. Seine größte Höhe beträgt 15 m über NN.

Dieser Geestrücken besteht aus der Grundmoräne der Saaleeiszeit. An seiner Oberfläche ist er stark sandig, zum Teil kiesig. Kopfgroße Geschiebe sind selten. Lehm tritt nur an wenigen Stellen zutage. Nur in der Mulde des Ihorster Moores liegt eine größere geschlossene Lehmdecke.

Das Südende des Moores liegt nach Schucht auf Talsand des Hunte-Leda-Urstromtales.

In wechselnden Abständen wird die Grundmoräne von langgestreckten Dünen bedeckt. Dadurch wird der von der Moräne an sich schon unebene Untergrund des Moores noch welliger. Die Dünen wölben sich bis nahe an die heutige Oberfläche des Mooores empor. Hier ist oder war die Torfschicht am geringsten. Diese Sandrücken sind daher auch zuerst von den Moorkolonisten besiedelt worden. Die Moorkolonie Ihorst liegt auf einem solchen Dünenrücken.

Wie zahlreiche Aufschlüsse im Moore zeigen, ist gerade der Dünensand stark podsoliert. Die Aufnahme (Taf. III b) läßt folgendes Profil erkennen:

0—70 cm jg. Moostorf
70—170 cm Dünensand

Das Bleichsandprofil ist etwa 20 cm mächtig. Schon von weitem hebt sich deutlich der bleichgraue Ausschwemmungshorizont von dem darunter liegenden dunklen, braunen Einschwemmhorizont ab.

Allgemein sind die Dünensande stärker podsoliert als die Sande der Grundmoräne. Der Grund hierfür ist wohl, daß die emporragenden Dünen einige Jahrtausende länger dem niederschlagsreichen Klima ausgesetzt waren, ehe sie unter das Moor gerieten. Außerdem ist die Grundmoräne viel tonreicher und setzt daher der Podsolierung einen viel stärkeren Widerstand entgegen.

2. Aufbau des Lengener Moores.

Wie die Untergrundverhältnisse des Moores zeigen, hat man überall mit unterschiedlichen Moortiefen zu rechnen.

Im nördlichen Teile erbohrte Schmitz folgende Profile:

$$\text{Spolsener Moor } \frac{\text{Hj } 10}{\text{Hä } 17} = 2{,}7 \text{ m}$$

$$\text{Stapeler Moor } \frac{\text{Hj } 12}{\text{Hä } 20} = 3{,}2 \text{ m}$$

$$\text{Neuendorfer Moor}\quad \begin{array}{c} \text{Hf}\ \ 4 \\ \hline \text{Hä}\ 27 \\ \hline \text{Hf}\ 17 \end{array} = 4{,}8\ \text{m}$$

Am Hollrieder Bohlweg erbohrte ich folgende Moortiefen

$$\text{Bohrung 1:}\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\ \ 7 \\ \hline \text{Hä}\ 23 \\ \hline \text{Hf}\ \ 4 \end{array} = 3{,}4\ \text{m}$$

$$\text{Bohrung 2:}\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\ 10 \\ \hline \text{Hä}\ 19 \\ \hline \text{Hf}\ \ 6 \end{array} = 3{,}5\ \text{m}$$

Die Moortiefe wechselt also infolge des unebenen Untergrundes von 2,7—4,8 m Tiefe.

Wenn auch hinzugefügt werden muß, daß die oberen Schichten des jüngeren Moortorfes durch die Brandkultur des Buchweizenbaus zum Teil entfernt sind, so ist trotzdem die Moortiefe immer noch sehr unterschiedlich.

Dieselben Verhältnisse liegen auch im südlichen Teile (Ihausener Moor) vor. Ein Längsprofil, das durch das Ihausener Moor vom West- zum Ostrande erbohrt wurde, ergab folgende Tiefen (Übersichtskarte und Figur 2):

$$\text{Westrand:}\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\ \ 8 \\ \hline \text{Hä}\,21 \\ \hline \text{Hf}\ \ 6 \end{array} = 3{,}5\ \text{m};\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\ \ 4 \\ \hline \text{Hä}\,24 \\ \hline \text{Hf}\,15 \end{array} = 4{,}3\ \text{m};\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\ \ 4 \\ \hline \text{Hä}\,26 \\ \hline \text{Hf}\,30 \end{array} = 6{,}0\ \text{m};$$

$$\text{Mitte:}\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\,10 \\ \hline \text{Hä}\,14 \\ \hline \text{Hf}\,12 \end{array} = 3{,}6\ \text{m};\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\,12 \\ \hline \text{Hä}\,10 \end{array} = 2{,}2\ \text{m};\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\,14 \\ \hline \text{Hä}\,19 \\ \hline \text{Hf}\ \ 1 \end{array} = 2{,}4\ \text{m};$$

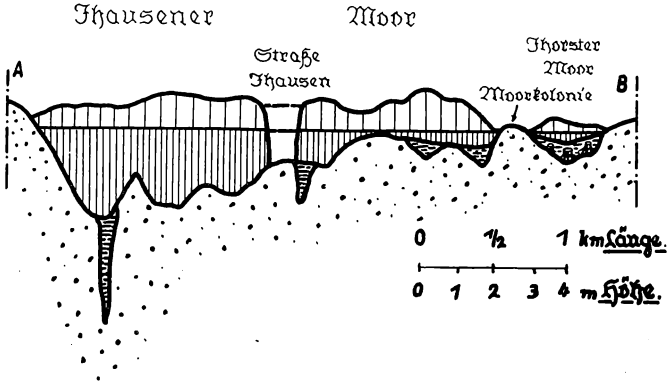
$$\text{Ostrand:}\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\,10 \\ \hline \text{Hä}\,14 \\ \hline \text{Hf}\,12 \end{array} = 3{,}6\ \text{m};\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\,12 \\ \hline \text{Hä}\,10 \end{array} = 2{,}2\ \text{m};\quad \begin{array}{c} \text{Hj}\,14 \\ \hline \text{Hä}\ \ 9 \\ \hline \text{Hf}\ \ 1 \end{array} = 2{,}4\ \text{m};$$

Dieselbe Unebenheit des Mooruntergrundes zeigt sich also auch im südlichen Teile des Gebietes, und der Grund hierfür ergibt sich aus den mitgeteilten geologischen Verhältnissen. Eigenartig ist, daß die größten Moortiefen nur Stellen von geringer Ausdehnung sind. Die Bohrungen am Westrand liegen nur 100 m auseinander. Der Unterschied in der Torfmächtigkeit beträgt aber 2,50 m, und 200 m

von der tiefsten Bohrung entfernt steigt der mineralische Untergrund bis zur Oberfläche des Moores an.

In der Mitte des Ihausener Moores beträgt die Moortiefe durchschnittlich 2,2—2,4 m. Aber 30 m von den Bohrungen 3 und 4 (Fig. 1) entfernt, sinkt der Untergrund bei Bohrung 5 auf 3,6 m ab. Auch hier ist die größere Moortiefe eng begrenzt, Es handelt sich also immer um wenig ausgedehnte, scharf in den mineralischen Untergrund eingeschnittene Vertiefungen.

Diese Vertiefungen sind mit Flachmoorbildungen ausgefüllt. Am Westrande verlandete ein offenes Gewässer; denn zahlreich wurden hier in dem Flachmoortorf Sternhaare von *Nuphar luteum*,



Figur 2

sowie Samen von *Carex* und *Scirpus lacustris* gefunden. Auch Blütenstaubkörner von *Myriophyllum* waren darin nicht selten. Die Grundmasse dieses Flachmoortorfes ist ein völlig strukturloser Humus.

Bei der Bohrung 5 in Ihausen Mitte (Fig. 5) ist ebenfalls Verlandungstorf festgestellt. Die tiefsten Schichten bilden auch hier eine humose Mudde mit nur wenig erkennbaren Zellresten. Danach allein könnte über die Herkunft dieses Torfes nichts gesagt werden. Aber die außerordentlich hohen Werte von *Cyperaceen*pollen (510 bis 194 %) lassen vermuten, daß die unteren humosen Schichten von Sauergräsern gebildet sind. Später haben dann auch Laubmoose und *Menyanthes trifoliata* an der Verlandung dieses offenen Gewässers teilgenommen. Ein faseriger Seggentorf schließt die Flachmoorbildung ab.

Bei der tiefen Bohrung am Westrand ist sicher ein tiefer Kolk angetroffen worden. Ob es sich bei der Bohrung 5 Ihausen-Mitte

auch um einen Kolk oder um einen Bachlauf handelt, konnte durch Bohrungen nicht entschieden werden, weil durch Abtorfung das Moor stark verändert ist. Die Flachmoorbildungen im Ostteil des Ihausener Moores sind nur gering mächtig.

Der sehr hohe Zersetzungsgrad des humosen Materials und dessen grünlich-graue Farbe sprechen dafür, daß diese Mudde in einem fließenden Wasser abgelagert ist. Es wird sich hier also um ehemalige Bachläufe handeln.

Die im Ihorster Moor angetroffenen Flachmoorbildungen sollen später berücksichtigt werden.

Die kleinen Becken sind also durch eine natürliche Pflanzenfolge allmählich zugetorft. Als das offene Wasser verschwunden war, bildete ein Seggen- oder Bruchwaldmoor den Abschluß dieser Verlandungsvorgänge. Das Wachstum dieser Moore wäre zum Stillstand gekommen oder die Flachmoore wären zu „toten" Mooren geworden, wenn das Klima, namentlich im Nordwesten Deutschlands, nicht regenreicher geworden wäre. So aber erhielten die Torfmoose *(Sphagnum)* zu ihrem Wachstum immer günstigere Bedingungen. Der saure Boden der Flachmoore bot ihnen eine gute Wachstumsunterlage, und die Erlen schützten sie vor Sonnenbestrahlung und Austrocknen. Hier konnten sich ihre Polster kräftiger entwickeln und weiter ausbreiten. Die weitere Ausbreitung der Torfmoospolster auch auf mineralischem Boden wurde dann noch durch verschiedene Umstände begünstigt. Zunächst erfolgte eine Auslaugung des noch nicht vermoorten Bodens als Folge der erhöhten Niederschläge. Die verwitterte und entkalkte Grundmoräne sowohl, wie besonders die locker gelagerten Flugsande neigen sehr leicht zur Auswaschung. Diesem Auslaugungsprozeß der oberen Bodenschichten läuft die Bodenversäuerung parallel. Namentlich auf den sterilen Flugsandböden wird die Heide mit ihrem dichten Wurzelgeflecht die Versäuerung gefördert haben. Beide Vorgänge aber, die Bodenauslaugung und die Bodenversäuerung, führen weiter zu einer Bodenverdichtung, die in extremen Fällen in der Ortsteinbildung ihren Abschluß findet. Diese Ortsteinbildung wurde unter dem Moore auf allen Flugsandböden festgestellt und konnte auch im Gebiete der Grundmoräne, wenigstens als Bodenverdichtung, überall nachgewiesen werden.

Diese Bodenverdichtung, die also vor der Hochmoorbildung über weite Strecken stattgefunden hat, verhinderte zum großen Teil ein Versickern der Niederschläge. Der Boden wurde feuchter, und es siedelten sich feuchtigkeitsliebende Pflanzen an. In den Profilen des Ihausener Moores sind im Liegenden an vielen Stellen gering mächtige Lagen von Schilf- und *Scheuchzeria*torf gefunden

worden. Auch ist ein Erlenbruchwaldtorf an der Unterkante des Torfes nicht selten.

Im südlichen Teile des Lengener Moores, dem Augustfehner Moor, ist die Ortsteinbildung weniger verbreitet. Hier kann also auch nicht eine Bodenverdichtung die Ursache der Moorbildung sein. Der mineralische Untergrund liegt heute nur wenig über NN. Bei Augustfehn beträgt die Höhenzahl 1,5 m. Nach mündlicher Mitteilung durch die Anwohner, aber auch C. Baasen (S. 18) bemerkt es, macht sich die Ebbe und Flut bis nach Augustfehn bemerkbar. Namentlich bei niedrigem Wasserstande und bei anhaltenden Nordweststürmen, die ein Abfließen des Wassers durch die Ems verhindern, ist der Pulsschlag des Meeres hier noch festzustellen. Es ist also sicher, daß im südlichen Gebiet ein Grundwasseranstieg und damit eine Versumpfung des Geländes infolge der Küstensenkung erfolgt ist. Dafür spricht auch die Mächtigkeit der Flachmoorbildungen, die hier aus Schilf- und Bruchwaldtorf bestehen. Das Flachmoor ist über 3 m mächtig. Da es dem ständig ansteigenden Grundwasser gefolgt ist, kam es in den Niederungen um Apen auch nicht zur Hochmoorbildung.

Ohne Zweifel ist also die Bildung des eigentlichen Hochmoorgebietes auf Versumpfung zurückzuführen, zum mindesten seine flächenhafte Ausdehnung. Auch Schmitz (S. 40) schreibt:

„An allen drei Bohrstellen ist das Moorwachstum durch Versumpfung des Bodens eingeleitet worden, bei der unmittelbar auf dem mineralischen Untergrund die Hochmoortorfbildung eingesetzt hat. Nur an der Bohrstelle XXV (Neudorfer Moor) ist eine geringe Bruchwaldbildung vorausgegangen.“

In seiner Arbeit: Die Bedeutung der Versumpfung für die Entstehung von Hochmooren in Deutschland untersucht v. Bülow die Frage nach dem Umfang, den man in Mitteleuropa der Versumpfung bei der Entstehung von Hochmooren zuzubilligen habe. v. Bülow faßt seine Untersuchungsergebnisse wie folgt zusammen: „Es ist nur bei Gebirgsmooren zulässig, von Versumpfungsmooren zu reden. Die als solche erscheinenden Hochmoore des Flachlandes dürfen in der Mehrzahl der Fälle keine (gesperrt vom Verf.) Versumpfungsmoore sein, sondern nur durch Versumpfungserscheinungen in ihrer Ausbreitung geförderte Hochmoore, die ursprünglich als Hochmoore auf eutrophen und mesotrophen Moorschichten begannen (sog. kombinierte Profile). Das Vorhandensein von Hochmooren des Flachlandes, die wirklich durch Versumpfung ins Leben gerufen sind, ist erst noch zu beweisen.“ Danach hält es v. Bülow für fraglich, daß Hochmoore im Flachlande entstehen können, ohne daß Flachmoorbildungen voraufgegangen sind. Tüxen hat nun die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands

untersucht und dabei auch die Assoziationen beschrieben, die zur Versumpfung führen, ohne daß eine Flachmoorbildung voraufgeht. Namentlich ist es das *Ericetum tetralicis*, das auf ausgelaugtem und nassem Gelände die Moorbildung einleiten kann.

Zu den Charakterarten dieser Assoziation werden gezählt:

Erica tetralix
Juncus squarrosus
Sphagnum compactum
Trichophorum caespitosum
Hypnum imponens
Narthecium ossifragum

Wenn sich auch andere Torfmoose wie *Sphagnum acutifolium* und *Sphagnum cuspidatum var. terrestris* ansiedeln, geht die Glockenheidegesellschaft in eine Bleichmoos*(Sphagnum)*-Glockenheidegesellschaft über. In diesem vermehrten Vorkommen von Torfmoosarten zeigt sich schon der Beginn der Hochmoorbildung. Wenn auch große Gebiete dieser Pflanzengesellschaften zu Wiese oder Weide kultiviert sind, so ist doch noch an vielen Stellen in Nordwestdeutschland die Entwicklung dieser Pflanzengesellschaften, welche die Hochmoorbildung einleiten, zu beachten. Also jetzt noch entwickeln sich Hochmoore, ohne daß eine Flachmoorbildung vorausgeht, und zur Zeit, als die Hochmoorbildung im Atlantikum einsetzte, wird es nicht anders gewesen sein.

Wenn v. Bülow den Beweis fordert, daß die Hochmoore des Flachlandes wirklich durch Versumpfung und nicht durch vorausgehende Flachmoorbildung ins Leben gerufen sind, so ist dieser durch die Entwicklung der Pflanzengesellschaften gegeben.

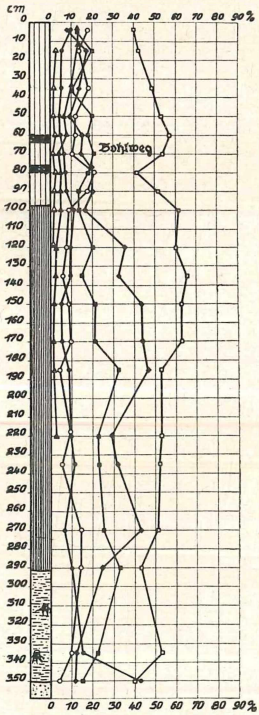
In meiner früheren Arbeit über die Moore nördlich des Wiehengebirges (1933) habe ich, nach meiner jetzigen Auffassung, dem Einfluß der Flachmoore als die Keimzellen für die weitere Entwicklung zum Hochmoor eine zu große Bedeutung beigemessen. Es wird auch oft sehr schwer sein, den Einfluß dieser Keimzellen auf die Entwicklung zum Hochmoor zu trennen von den Folgeerscheinungen der Bodenvernässung und Bodenversäuerung; denn geographisch fallen die Gebiete der Hochmoorbildung mit denen der Bodenverdichtung (Ortstein) in Nordwestdeutschland zusammen.

Weiter besteht bei den topogen bedingten Flachmooren einerseits die Möglichkeit, daß sie ununterbrochen weiterwachsen, soweit die Grundwasserverhältnisse es zulassen, wie wir es jetzt an den Randmooren der großen Seen (Steinhuder Meer und Dümmer) beobachten können. Andererseits kann aber ein Flachmoor sein Wachstum jederzeit einstellen, wenn das Grundwasser nicht mehr

wirksam ist. Dann aber wird es zum „toten“ Flachmoor. Dieser Fall muß aber eintreten, ehe ein Flachmoor „hochmoorreif“ wird.

Einem „toten“ Flachmoor fehlt jedoch die Kraft zur Weiterentwicklung, und es kann deshalb als „Keimzelle“ eben nicht mehr wirksam sein. Ein solches Flachmoor kann daher auch nur als toter Boden gewertet werden, und der Einfluß eines solchen toten oder hochmoorreifen Flachmoores für die Weiterentwicklung zum Hochmoor ist sicher nicht größer als vernäßter, versäuerter und verdichteter Mineralboden.

Im vorliegenden Untersuchungsgebiet haben die Flachmoore nur eine geringe Ausdehnung. Die Gebiete aber, die durch Bodenverdichtung und Bodenvernässung versumpften und sich ohne Zwischenstadium zum Hochmoor entwickelten, sind ungleich größer. Die Vernässung und Verdichtung des Bodens ist aber nicht als Folgeerscheinung in der Hochmoorentwicklung anzusehen, sondern als die Ursache. Deshalb ist das Lengener Moor, trotzdem sich im Untergrunde kleine Flachmoore befinden, zu den Versumpfungsmooren zu zählen.



Figur 3

Bohrung 2. Hollrieder Moor

Genauer untersucht sind aus dem Moore zwei Profile am Bohlweg Hollriede und drei Profile in der Nähe des Knüppelwegs Ihausen.

Alle zeigen fast den gleichen Aufbau und die gleiche Moorentwicklung.

3. Bohlweg Hollriede.

Bohrung 1		Bohrung 2
jüngerer Moostorf	0— 70 cm	0—110 cm
älterer Moostorf	70—300 cm	110—290 cm
Bruchwald	300—340 cm	290—350 cm
humoser Sand	340 cm	350 cm

Beide Profile beginnen mit Bruchwaldtorf, bestehend aus Reiserstückchen und Wurzeln der Erle. Gelegentlich kommt auch noch Samen von Fieberklee *(Menyanthes)* darin vor. Als erneute Vernässungszone bildet in beiden Profilen ein *Scheuchzeria*torf den Übergang vom Bruchwald zum älteren Moostorf. Dieser ältere Moostorf (schwarzer Torf) besteht naturgemäß größtenteils aus Torfmoosen. Die häufigsten Arten darin sind *Sphagnum cuspidatum, S. papilosum* und *S. imbricatum.* Wie allgemein im älteren Moostorf, so finden sich auch hier reichlich Lagen vom scheidigen Wollgras *(Eriophorum vaginatum)* und gelegentlich auch Reiserstückchen des Heidekrautes *(Calluna vulgaris).* Als Mikrofossilien sind festgestellt worden: Postabdomen von *Cladozeren,* ferner *Clathrulina, Arzella, Assulina, Helicosporium, Ditrema, Tilletia* und *Chanpthocamptus.*

Der jüngere Moostorf (weißer Torf) zeigt denselben Pflanzeninhalt wie der ältere, nur daß darin die Wollgraslagen weniger häufig sind. Auch ist die Mikrofauna und -flora die gleiche wie im älteren Moostorf, da sie für den Moostorf überhaupt typisch ist. Der Kontakt (Grenzhorizont) zwischen dem hoch zersetzten älteren Moostorf und dem wenig zersetzten jüngeren Moostorf ist deutlich.

Pollenanalyse.

Die beiden Diagramme[1]) (Fig. 3) zeigen in ihrem Kurvenverlauf größte Übereinstimmung. Im älteren Moostorf schwankt die Birkenkurve um 10 %, nur in der Nähe der Bohlwegsanlage liegen im jüngeren Moostorf einige Gipfel von nicht ganz 20 %. Für die allgemeine Waldentwicklung hat die Birke ihre Bedeutung verloren, weil die Zeit ihres Maximums längst vorüber ist.

Die Kiefernkurve läßt von der tiefsten Probe an nach oben ein Fallen von 26 % auf 15 % und von 41 % auf 14 % erkennen. Da-

[1]) Beide Profile sind pollenanalytisch untersucht. Beigefügt ist jedoch nur das Diagramm der Bohrung 2.

durch wird das kurz voraufgehende Kiefernmaximum noch eben angedeutet. Die Vermoorung hat also Anfang des Atlantikums (um 5500 v. d. Ztw.) eingesetzt. Allgemein ist dieses pollenanalytisch durch dicht beieinanderliegende Werte der Kiefer und der Erle zu erkennen. Hier beginnen beide Diagramme sogar mit dem Schnittpunkt dieser Kurven.

Die Erlenkurve beherrscht dann in ihrem Verlauf nach oben das Diagramm infolge ihres örtlichen Einflusses. Im zweiten Profil (Fig. 3) ist der jüngere Moostorf mächtiger, so daß hier auch das Fallen der Erlenkurve festzustellen ist, denn durch Kulturmaßnahmen wurden die Erlenbestände gelichtet. Dieses zahlenmäßige Zurückgehen der Erlenbäume findet in dem Fallen ihrer Kurve seinen Ausdruck.

Im Diagramm der Bohrung 2 weist die Linde bei 340 cm Tiefe nur 4 % auf; im anderen Diagramm wurden aber in der tiefsten Probe 34 % Lindenpollen festgestellt. Der hohe Pollenwert ist wohl durch den örtlichen Einfluß der Linde, ähnlich wie bei der Erle zu erklären. Als jedoch dieser standortsnahe Einfluß der Linde durch die Moorbildung ausgeschaltet wird, bleiben ihre Pollenwerte in beiden Diagrammen gleich und betragen nur 3—5 %.

Im jüngeren Moostorf fehlen die Linde und auch die Ulme fast ganz.

Die Pollenwerte der Eiche schwanken um 20 %. Im älteren Moostorf wird ihre Kurve noch von der der Hasel umspannt, ein Zeichen, daß in dem weiträumig wachsenden Eichenmischwalde noch reichlich Platz für die Hasel als Unterholz vorhanden war.

Die Buche erscheint erst Mitte der älteren Moostorfzeit. Ihre Pollenwerte bleiben zunächst noch niedrig, steigen aber in der Nähe des Grenzhorizontes etwas an. In den Diagrammen enden ihre Kurven mit 9 und 12 %. Das Buchenmaximum ist also in beiden Profilen nicht mehr erreicht, weil die oberen Torfschichten fehlen. Wahrscheinlich sind sie durch die Buchweizenkultur zerstört.

Überblickt man den Verlauf aller Kurven, so lassen beide Diagramme folgende Waldperioden erkennen:

2. Buchenzeit.
1. Eichenmischwald-Haselzeit.

Nach der Pollenanalyse liegt also der Bohlweg in jüngerem Moostorf in größerer Entfernung vom Buchenmaximum, dafür nahe dem Grenzhorizont.

Zeitliche Einordnung des Bohlwegs.

Für die Datierung steht als Fixpunkt nur der sog. Weber'sche Grenzhorizont zur Verfügung. Durch schwedische Arbeiten veran-

laßt, wird jedoch von einigen Autoren (Bertsch, Groß, Jonas, Overbeck) die Gleichalterigkeit dieses Grenzhorizontes auf größere Gebiete in Zweifel gezogen. In Schweden konnte Granland 5 „Grenzhorizonte“ oder Rekurrenzflächen, auch RY-Flächen genannt, unterscheiden. Bis jetzt ist es jedoch noch nicht gelungen, im nordwestdeutschen Hochmoorgebiet ähnliche Rekurrenzflächen in gleicher Zahl aufzufinden. Nur im Gifhorner Moor (Lüneburger Heide) sind seit Potonie's Untersuchung 2 Grenzhorizonte bekannt geworden.

Wie in den Hollrieder und Ihausener Diagrammen, so ist auch in vielen anderen Mooren Nordwestdeutschlands (Overbeck und Schmitz, Brinkmann, Schubert Schröder, Pfaffenberg) kurz unter dem Grenzhorizont der Abfall der Haselkurve festzustellen. Wenn in einigen Mooren ein unterschiedliches Verhalten der Haselkurve festzustellen ist, so dürfte der Grund hierfür zunächst die Verschiedenheit der Einbettungsmedien sein (Marschton, Flachmoor-, Hochmoortorf). Zum anderen können örtliche Ursachen vorliegen. Hierauf werde ich später eingehen (S. 145). Doch ist die Zahl der Diagramme, die einen Abfall der Haselkurve vor dem Grenzhorizont zeigen, ungleich größer als die, welche ihn erst später erkennen lassen.

Der Haselrückgang vor dem Grenzhorizont ist in unserm Gebiet sicher gleichzeitig. Damit muß auch die Gleichalterigkeit des Webers'schen Grenzhorizontes angenommen werden, so daß dieser Horizont als Fixpunkt in der zeitlichen Einordnung der Profile benutzt werden kann. Es geht nicht an, schwedische Verhältnisse und damit auch die 5 Rekurrenzflächen einfach auf unser Gebiet zu übertragen. Die Klimaänderung nahm in Schweden einen anderen Verlauf als bei uns. Deshalb gelten die Blytt-Sernanderschen Klimaperioden bei uns auch nur als Namen für Zeitperioden. Auch die geologische Entwicklung der Nordseeküste war anders als die der Ostsee. Beides hat sich in den verschiedenen Gebieten auch verschieden im Aufbau der Moore ausgewirkt. Wie verschieden die Moorentwicklung Westdeutschlands von der Ostdeutschlands gewesen ist, zeigt auch die Arbeit von Groß. Der Verfasser konnte in mehreren ostpreußischen Hochmooren durchgehende Stubbenlagen feststellen, die als Rekurrenzflächen angesehen werden. Außer einzelnen Kiefernstubben fehlen aber in nordwestdeutschen Hochmooren durchgehende Stubbenlagen vollständig. Für unser Gebiet muß nach anderen Argumenten gesucht werden, die das evtl. Vorhandensein von mehreren Rekurrenzflächen und ein verschiedenes Alter des Weber'schen Grenzhorizontes beweisen. Da diese aber bis jetzt fehlen, wird der Grenzhorizont von mir als gleichalterig angesehen. Erwähnt mag werden, daß der jüngere Moostorf in

den verschiedenen Mooren oder auch auf dem gleichen Moore nicht sofort oder gleichzeitig zu wachsen begonnen hat. Aber die Zeit des verschiedenen Beginns ist so gering, daß sie pollenanalytisch nicht erfaßt werden kann.

Von der Zeit des Grenzhorizontes (700 v. Ztw.) bis zur Zeit der Bohlenwegsanlage haben sich 25—30 cm jüngerer Moostorf gebildet. Für diese 25—30 cm ist eine Wachstumszeit von 300 bis 400 Jahren anzunehmen. Wird der Grenzhorizont um 700 v. Ztw. datiert, so ist der Bohlweg also 300 bis 400 Jahre nach der Zeit des Grenzhorizontes gebaut, also um 400—300 v. Ztw.

Es ist hier darauf verzichtet worden, die Zeitbestimmung eingehender zu behandeln, da dieses an anderer Stelle geschieht. Ebenso ist auf die Technik der Bohlenwegsanlage nicht eingegangen, die ausführlich vom Grabungsleiter, Herrn Grashorn, im Oldenburger Jahrbuch wiedergegeben wird. Erwähnt sei nur, daß dieser Bohlweg das Moor an seiner schmalsten Stelle zu überbrücken suchte. Er liegt nur 750 m nördlich der Reichsstraße, die jetzt das Moor überquert. Die Erbauer des Bohlwegs haben also das Gelände gut gekannt, außerdem läßt die Technik der Bohlwegsanlage erkennen, wie gut sie auch mit dem eigenartigen, unsicheren Baugrund fertig werden konnten. Die Bohlwege sind überhaupt ein beredtes Zeugnis dafür, daß die Menschen in jener Zeit es schon verstanden haben, das Moor, welches der Kultur den größten Widerstand entgegensetzte, verkehrsmäßig zu meistern.

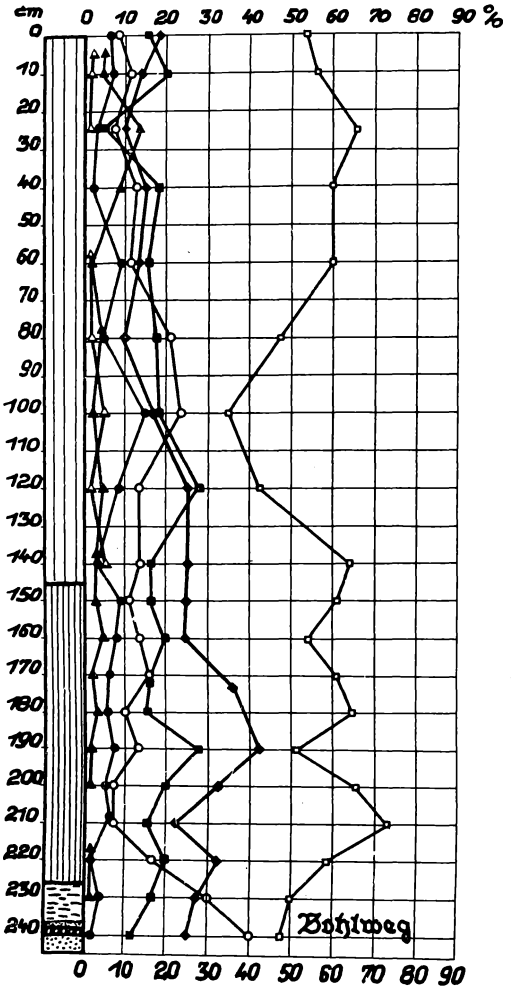
4. Knüppelsteg Ihausen.

Von Herrn Hauptlehrer Fittje wurde in Ihausen eine Holzanlage entdeckt, die als eine kurze Überbrückung einer sehr sumpfigen Stelle zu deuten ist. Zur Altersbestimmung sind zwei Profile untersucht, die im Vorhergehenden als Profile Ihausen-Mitte bezeichnet sind. Die Bohrung 3 (Fig. 4) ist unmittelbar über der Holzanlage ausgeführt, Bohrung 4, an der gleichen Torfwand 25 bis 30 m davon entfernt.

Bohrung 3	Bohrung 4
0—145 cm jüngerer Moostorf	0—125 cm jüngerer Moostorf
145—225 cm älterer Moostorf	125—205 cm älterer Moostorf
225—240 cm Sumpftorf (Bohlweg)	205—220 cm humose Mudde
240 cm Sand	220 cm Sand

a) Sumpftorf und humose Mudde. Bei Bohrung 3 finden sich Reste von Schilf *(Phragmites communis)*, sowie Rindenstücke, Wurzeln und Ästchen von Erle und Birke. Die Grundmasse besteht aus völlig zersetztem, amorphem Humus. Bei Bohrung 4 ist anscheinend

ein alter Bachlauf angeschnitten; denn der mineralische Untergrund, aus groben Quarzkörnern bestehend, geht hier in tonigen Feinsand und dann in Torfdy über. Außer Pollen und einigen



Figur 4
Bohrung 3. Ihausen Mitte

Sporen sind keinerlei figurierte Pflanzenteile gefunden worden. Die Pollendichte ist sehr hoch, so daß man annehmen kann, daß die Pollen getriftet sind.

An der Stelle von Bohrung 3 ist die Moorbildung nicht durch Verlandung eines offenen Gewässers erfolgt. Der vorher trockene Boden ist vielmehr durch Grundwasseranstieg vernäßt, so daß Schilf, Erlen und Birken günstige Wachstumsbedingungen fanden. Diese Versumpfung wurde also durch das heranrückende Hochmoor verursacht. Der Sumpftorf ist deshalb nicht als die Ursache der nachfolgenden Hochmoorbildung anzusehen, sondern als Begleiterscheinung. Ihrer Entstehung nach muß die geringmächtige Lage des Sumpftorfes zur Hochmoorbildung gerechnet werden.

b) Älterer und jüngerer Moostorf. Beide Torfarten zeigen die gleiche Entwicklung und den gleichen Aufbau wie die beiden Hollrieder Profile. Der Kontakt des älteren mit dem jüngeren Moostorf, der Grenzhorizont, ist wie bei den Hollrieder Profilen gut zu erkennen. Doch ist es zur Ausbildung eines besonderen Grenztorfes nicht gekommen.

Pollenanalyse.

Beide Diagramme[2]) zeigen die gleiche Waldentwicklung. Die Birke weist im Liegenden verhältnismäßig hohe Werte auf. Bei I erreicht sie sogar 53 %. Auch das viele Birkenholz auf dem mineralischen Untergrunde beweist, daß die Birke vor der Moorbildung hier in dichten Beständen gestockt hat. Die nächsten Spektren zeigen nach oben ein rasches Fallen auf 10 und 7 %. Auf diesen Abfall antwortet die Erle mit einem ebenso raschen Anstieg und behält in beiden Diagrammen ihre Dominanz. Die Kurve des Eichenmischwaldes steigt langsam an, in Bohrung 3 von 9 auf 18 % und in Bohrung 4 von 11 auf 21 %. Im weiteren Verlaufe nach oben schwankt sie um 20 %. Dabei ist die Eiche selbst die Hauptkomponente, während Ulme und Linde stark zurücktreten. Diese beiden Waldbäume erreichen in den tieferen Spektren höhere Werte, die aber nach oben weniger werden und schließlich ganz ausfallen. Dadurch wird eben noch die Linden- und Ulmenphase im ersten Teil der Entwicklung des Eichenmischwaldes angedeutet.

Die Haselkurve läuft mit der des Eichenmischwaldes oft parallel, aber immer so, daß die Kurve im älteren Moostorf die des Eichenwaldes umspannt, während sie im jüngeren Moostorf niedriger bleibt. Ihr Absinken unterhalb des Grenzhorizontes tritt auch hier in Erscheinung. Die Buche tritt im Pollendiagramm (Fig. 4) erstmalig bei 230 cm Tiefe auf. Zusammenhängend bleibt aber ihre Kurve erst von 200 cm an. Gegenüber der Eiche tritt die Buche zurück. Nur einmal ist in den Diagrammen eine Überschneidung mit der Eichmenmischwaldkurve festzustellen. Schon Overbeck macht darauf aufmerksam, daß die Buche gegenüber

[2]) Beigefügt ist nur das Diagramm der Bohrung 3. (Fig. 4.)

der Eiche westlich der Weser weniger verbreitet war. Dieses pollenanalytische Ergebnis stimmt mit den Untersuchungen von Tüxen überein, der der Eiche im nordwestdeutschen Flachlande ebenfalls eine größere Bedeutung beimißt.

Als letzter Waldbaum tritt in den Diagrammen die Hainbuche auf. Ihre Werte bleiben aber niedrig, und ihre Kurve weist auch keine besonderen Ausschläge auf, so daß darauf nicht näher eingegangen zu werden braucht.

Auch die Kurve der Kiefer zeigt keine Besonderheiten. Allgemein schwankt sie um 10 %. Der bekannte sekundäre Anstieg ist in beiden Diagrammen nicht mehr erreicht, weil die entsprechenden Torfschichten durch Brandkultur entfernt sind.

Eindatierung des Knüppelstegs.

Die hohen Birkenwerte zu Beginn der Moorbildung sind für die zeitliche Beurteilung ohne Wert, da sie örtlich bedingt sind; denn die Zeit ihres Maximums ist längst vorüber. Auch die Zeit des Kiefermaximums liegt weit zurück. Die niedrigen Pollenfrequenzen der Kiefer sprechen vielmehr dafür, daß die Vermoorung erst später im Atlantikum eingesetzt hat. Dasselbe sagt auch der Beginn der Buchenkurve. Nun ist die Buche in der tiefsten Probe nicht angetroffen. Ihr Fehlen ist doch wohl ein Zufall, zumal es sich meistens um ein Pollenkorn handelt. (Pfaffenberg 1936); denn in den benachbarten Horizonten wird sie auch in noch tieferen Lagen des Moores gefunden. Seit der Einwanderung der Buche hat sich älterer Moostorf gebildet im

Spolsener Moor	135 cm
Lengener Moor	165 cm
Neudorfer Moor	120 cm
Hollrieder Moor	120 cm

In den beiden Ihausener Profilen hat sich aber, wenn auch der Versumpfungshorizont mit einbezogen wird, nur 90 cm Torf bis zum Grenzhorizont gebildet. Die geringe Mächtigkeit des Torfes an dieser Stelle gegenüber den benachbarten Profilen spricht dafür, daß der Beginn der Moorbildung an dieser Stelle erst nach der Bucheneinwanderung erfolgt ist, d. h. die Anlage des Knüppelstegs ist nach 3000 v. Ztw. erfolgt. Er gehört danach dem Ende der jüngeren Steinzeit oder dem Beginn der Bronzezeit an.

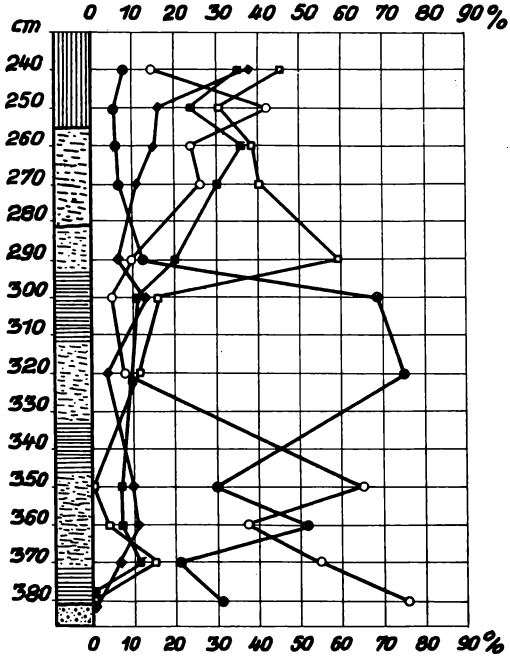
5. Bohrung 5, Ihausen-Mitte.

Nur 30 m westlich des Knüppelstegs konnte ein Profil erbohrt werden, bei dem noch ältere Schichten angetroffen wurden. Herr Hauptlehrer Fittje machte mich auf diese Stelle aufmerksam.

Profil.

0—100 cm jüngerer Moostorf
100—250 cm älterer Moostorf
250—280 cm Flachmoortorf
280—380 cm Mudde

a) Sand- und Tonmudde. Das Liegende des Profils bildet ein humoser Sand, der nur wenig figurierte Pflanzenteile enthält,



Figur 5
Bohrung 5. Ihausen Mitte

meistens dafür amorphen Humus. Der Sandgehalt wird nach oben geringer, fehlt aber in keiner Probe dieses Horizontes. Es scheint sich um einen tiefen Bachlauf zu handeln, der in Zeiten größerer Wassermengen und stärkerer Strömung Sand ablagerte, sonst aber mehr tonige Bestandteile. Die Pflanzenreste darin sind teils Laubmoose, teils Epidermisreste von Gräsern.

b) Flachmoortorf. Die Gramineenreste nehmen in diesem Horizonte zu und bilden von 280—250 cm allein den Torf. Die geringen Holzreste von Erlen lassen nicht entscheiden, ob hier ein Bruchwaldhorizont vorliegt.

c) Hochmoortorf. Bei 250 cm Tiefe beginnt der ältere und bei 100 cm der jüngere Moostorf. Der Pflanzeninhalt gleicht dem Hochmoortorf in den schon geschilderten Profilen von Ihausen-Mitte.

Pollenanalyse.

Der größeren Mächtigkeit dieses Profils entsprechend, sind hier auch ältere Schichten angetroffen worden. (Fig. 5.) Die Birke setzt mit 67 %, die Kiefer mit 31 % ein. Eiche, Erle und Hasel weisen alle nur 1 % auf. Der Zeitpunkt ihrer Einwanderung liegt also nicht weit zurück. Vollständige Profile lassen erkennen, daß die Einwanderung der Erle, Eiche und Hasel etwa Mitte des Boreals oder zu Beginn der postglazialen Wärmezeit eingesetzt hat. Den Beginn des Atlantikums in den Diagrammen rechne ich vom Schnittpunkt der Kiefern- mit der Erlenkurve, der im Profil in der Muddebildung liegt. Die Bildung des Flachmoortorfes und der Beginn des älteren Moostorfes gehört also dem ersten Teil des Atlantikums an.

Am Westrand des Ihausener Moores wurden bei 6 m Tiefe die bis jetzt bekannten ältesten Schichten dieses Moores angetroffen. Die Grundprobe enthält 75 % Birke und 25 % Kiefern, gehört also der Birken-Kiefernzeit an.

Überblickt man die pollenanalytischen Ergebnisse der verschiedenen Profile, des Moorteiles Ihausen, so lassen sich folgende Waldperioden unterscheiden:

4. Eichen-Buchenzeit
3. Eichen-Haselzeit
2. Kiefernmaximum
1. Birken-Kiefernzeit

6. Hornfunde.

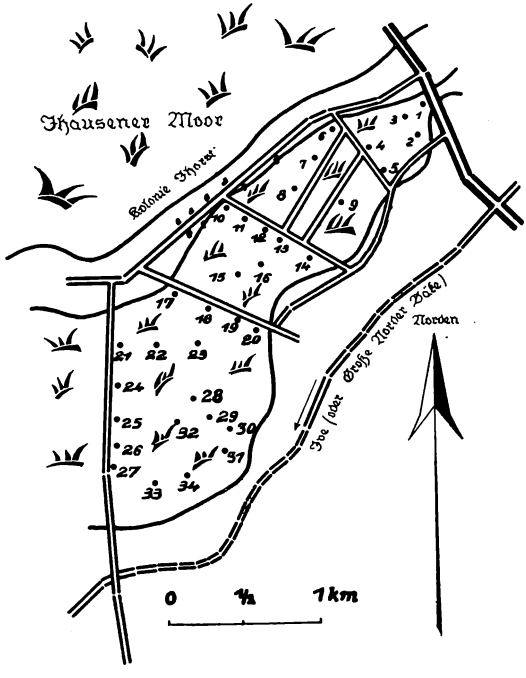
In den letzten Jahren sind im Moorteil Ihausen 3 Hornschalen vom Wisent gefunden, die durch Herrn Fittje sichergestellt und dem Museum für Naturkunde in Oldenburg überwiesen wurden.

Die Fundstellen liegen:

1. 1 km nördlich der Schule Ihausen (Kolonat Fröhlich)
2. 900 m westl. dieser Schule, in der Nähe des Arbeitsdienstlagers
3. 1,1 km südlich der Schule (Kolonat Schipper).

Die Profile der Fundstellen 1 und 2 untersuchte ich. Beide Hornschalen haben nur wenig, etwa 5 cm über dem mineralischen Untergrund gelegen. Die Torfschicht, in der die Hornschalen gefunden wurden, besteht in beiden Fällen aus Rasentorf, der von

Seggen und etwas Schilf gebildet ist. Ohne Zweifel hat die grasreiche Pflanzengesellschaft die Tiere angelockt und ihnen als Nahrung gedient. Nach der Pollenanalyse gehören beide Funde dem mittleren Teil des Atlantikums an. Sie sind wohl gleichen Alters wie der Knüppelsteg von Ihausen.



Figur 6
Lage der Bohrungen im Ihorster Moor

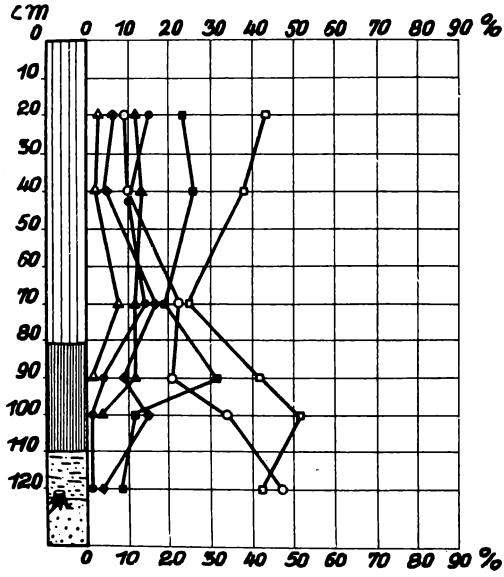
B. *Ihorster Moor.*

Das Ihorster Moor bildet den südwestlichen Teil des großen Lengener Moores. (Übersichtskarte Fig. 1.) Durch die zahlreichen Eibenstümpfe und Eibenstämme, die hier auf dem Untergrunde des Moores gefunden wurden, ist es in der Literatur bekannt geworden. (Brakenhoff, Schütte, Erdtmann.)

Den Untergrund des Moores bildet zum größten Teil eine stark lehmige Grundmoräne. Der dicht gelagerte Blocklehm ließ das Grundwasser nur allmählich versickern, und als dann später der Grundwasserspiegel infolge des Emporwachsens des benachbarten Hochmoors anstieg, versumpfte der hier wachsende Wald. Das Gelände wurde wasserreicher, und Schilfrohr und Seggen, auch viel

Fieberklee *(Menyanthes)* leiteten zur Flachmoorbildung über. Nachdem dieser Flachmoortorf gegenüber der nährstoffreichen Grundmoräne eine gewisse Isolierschicht bildete, stellten sich auch Torfmoose ein, die dann bis zur Gegenwart das Moor aufbauten.

Durch die starke Entwässerung des Moores, die von den Siedlern der Moorkolonie Ihorst ausgeführt wurde, ist das Wachstum des Moores zum Stillstand gekommen. Heute ist das Moor bis auf



Figur 7

Bohrung 3. Ihorster Moor

wenige Quadratmeter große Flächen in Wiese und Weide gelegt, so daß eigentlich an keiner Stelle mehr der natürliche Pflanzenbestand gefunden werden kann.

Bei Bohrung 8 (Fig. 6) findet sich noch eine Fläche von etwa 10 qm, die noch nicht kultiviert ist. Sie trägt folgenden Pflanzenbestand:

Baumschicht:	*Betula pubescens*
Strauchschicht:	*Salix cinerea*
Krautschicht:	*Narthecium ossifragum*
	Hydrocotyle vulgaris
	Potentilla tormentilla
	Erica tetralix
	Calluna vulgaris

	Andromeda polifolia
	Holcus mollis
	Polystichum spinolosum
	Quercus robur (Keimling)
Moosschicht:	*Hypnum cupressiforme*

Bei Bohrung 15 fand sich ebenfalls eine kleine nicht kultivierte Fläche von etwa 30 qm.

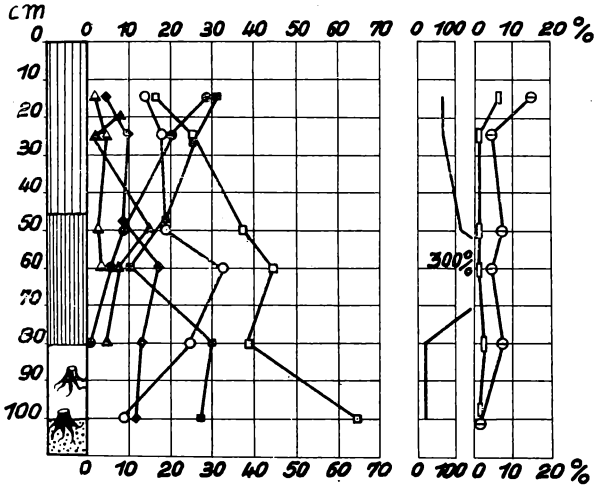
Krautschicht:	*Calluna vulgaris*
	Erica tetralix
	Andromeda polifolia
	Narthecium ossifragum
	Molinia coerulea
	Vaccinium oxycoccocus
Moosschicht:	*Aulacomnium palustre*
	Pohlia nutans
	Bryum sp.
	Sphagnum medium

Diese Pflanzengesellschaften des nährstoffarmen Moorbodens gehören nach *Tüxen* (1937) dem *Sphagnetum medii subatlanticum* (Subass. von *Narthecium ossifragum)* an. Als Reste des ursprünglich nassen Moores sind *Sphagnum medium, Aulacomnium palustre, Narthecium ossifragnum* und *Hydrocotyle vulgaris* anzusehen. Infolge der Entwässerung dringen immer mehr trockenheitsliebende Pflanzen wie *Erica tetralix, Calluna vulgaris, Potentilla tormentilla* und *Hypnum cupressiforme* ein. Das Höhenwachstum des Moores wird nun auch immer geringer, und es beginnt bereits ein Abbau des Torfes infolge der starken Durchlüftung durch die tiefgehenden Wurzeln von *Molinia.*

Botanisch höchst bemerkenswert ist die Tatsache, daß im Ihorster Moor Eibenstümpfe massenhaft vorkommen. Schon der Name Ihorst weist auf den plattdeutschen Namen „Iwe" oder Eibe hin. Der Bach am Südrande des Moores heißt im Volksmunde Iwe. Der auf dem Meßtischblatt verzeichnete Name „Norderbäke" ist hier nicht volkstümlich. Aus der Namengebung geht schon hervor, daß das Vorkommen von Eiben hier schon lange bekannt ist. Soweit ich ermitteln konnte, hat zuerst B r a k e n h o f f über diesen Eibenhorst berichtet.

Die meisten Eibenstümpfe treten zwischen den Bohrungen 12 und 16 (Fig. 6) zutage. Vereinzelt sind sie jedoch auch im nördlichen Teile des Moores zu finden. Südlich der Bohrungen 17—20 treten sie nicht mehr an die Oberfläche. Ob sie hier im Untergrunde noch zu finden sind, kann wegen mangels an Aufschlüssen nicht gesagt werden.

Unter dem Mikroskop sind die Längsschnitte von Eibenholz durch die Spiralenverdickung der Faserstereïden und durch die großen Hoftüpfel charakterisiert. (Bestimmung nach G o t h a n.) Die Eibenstümpfe (Tafel IV a) sind schon augenscheinlich an ihrer spitzen, etwas splitterigen Form zu erkennen. Mit einem Messer angeschnitten, zeigt das Holz eine dunkelrote Farbe, der Schnitt selbst ist glatt und glänzend. Stämme von Eiben sind bis jetzt im Moore nur vereinzelt gefunden worden. Es ist aber möglich, daß diese beim Abgraben des Torfes noch häufiger angetroffen werden.

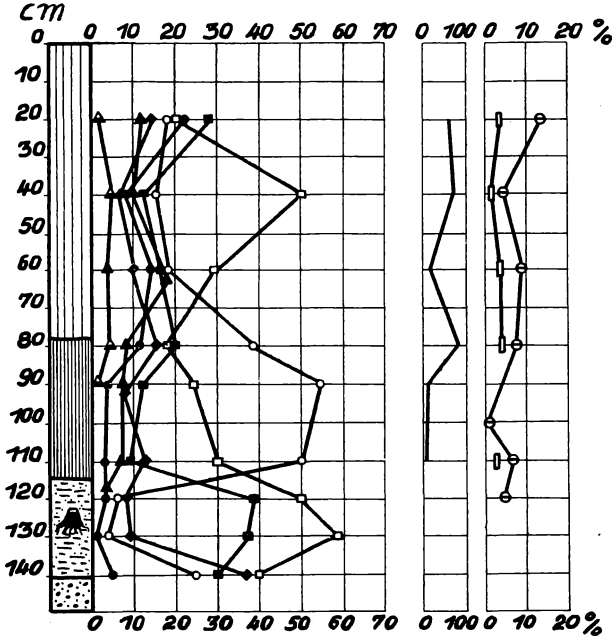


Figur 8
Bohrung 4. Ihorster Moor

Die Eibenstümpfe haben einen Durchmesser von 25 bis 55 cm. B r a k e n h o f f gibt als größten Durchmesser 120 cm an. Einige Aufgrabungen an Eibenstümpfen haben gezeigt, daß die Stümpfe durchschnittlich eine Höhe von 1 m haben, dabei durchragen sie 25—30 cm die Oberfläche.

Bei Bohrung 13 hat der Bodeneigentümer H o l l m a n n aus Ihorst aus dem Torf 2 bemerkenswerte Eibenstämme ausgegraben. Ihre Durchmesser betragen 30 cm und ihre Länge 3,5 m. Interessant ist, daß diese beiden Stämme noch Hiebstellen zeigen, die mit einem Beil ausgeführt sind. (Tafel IV b) Da die Stämme aus einem ungestörten Moor freigelegt wurden, so kann nur der vorgeschichtliche Mensch als Bearbeiter der Hölzer in Frage kommen. Die Hiebbreite beträgt 65—67 mm. Die Bäume sind also nicht mit einem schmalen Bronzebeil, sondern mit einem Steinbeil bearbeitet wor-

den. Auch sonst ist mehrfach bearbeitetes Eibenholz im Torf dieses Moores gefunden worden. So berichtet Schütte über abgehauene Spaltstücke und vermutet, daß sie steinzeitlich sind. Erdtmann schreibt (S. 377): „Einige der Eibenstämme zeigten Hiebmale von Stein- und Bronzebeilen.“ Die zahlreichen Stücke von bearbeitetem Eibenholz aus diesem Moor sind wiederum ein Beweis dafür, daß bereits die Steinzeitleute den hohen Wert der Eibe als Werkstoff



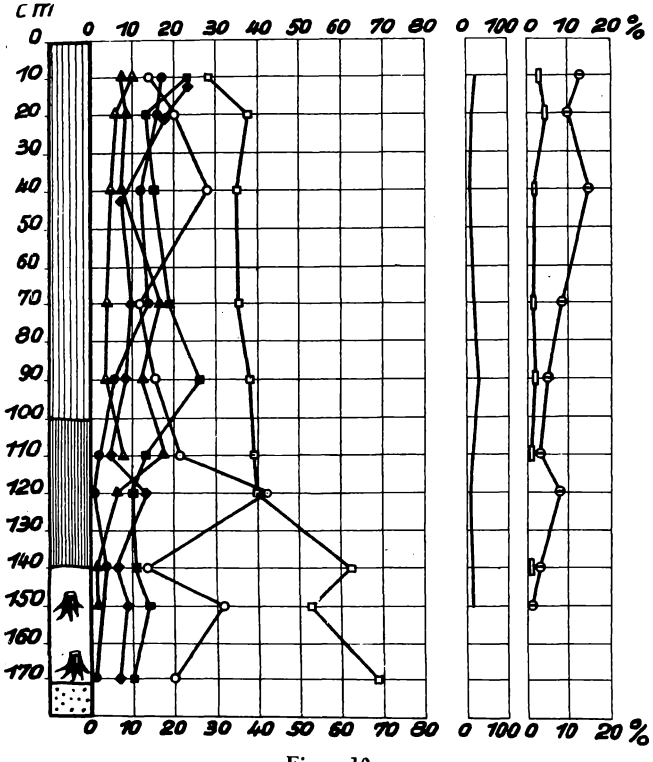
Figur 9
Bohrung 8. Ihorster Moor

erkannt haben, wie auch andere Funde von Bogen, Messern und Kämmen aus Pfahlbauten Österreichs und der Schweiz erkennen lassen. (Hegi I.)

Der hohe Verbrauch von Eibenholz auch noch während des Mittelalters zu Pfeilen und Bogen ist bekannt. Leider ist dadurch der äußerst langsam wüchsige Baum immer seltener geworden, weil für eine entsprechende Nachzucht nicht gesorgt wurde.

Nach Hegi, Beyle und Groß ist die Eibe in Mitteleuropa verbreitet. Sie ist, wie Rubner schreibt, ein Baum ozeanischen Klimas, dessen immergrüne Nadeln keine tiefen Wintertemperaturen ertragen. Wie die Pollenanalyse ergeben hat, begann die Versumpfung des Ihorster Moores während der Mitte des

Atlantikums. Die Eibe wuchs dort also, als das Klima bereits atlantisch war. Daß sie hier auch günstige Wachstumsbedingungen gefunden hat, beweist die Stärke ihrer Stümpfe. Über ihre Bodenansprüche sagt Groß (S. 368): „Die Eibe liebt wie die Rotbuche stark hügelige Wälder (Schutz gegen Spätfrostschaden) und ähnliche Böden wie die Rotbuche, geht aber auch auf moorige Stellen:



Figur 10
Bohrung 9. Ihorster Moor

überhaupt sagen ihr frische bis feuchte Böden mehr zu.“ Die Bodenwelle des Ihorster Moores besteht, wie einleitend gesagt wurde, aus einer lehmigen Grundmoräne, und an Bodenfeuchtigkeit wird es der Eibe hier ebenfalls nicht gefehlt haben. Nach Rubner und Willkomm ist die Eibe jedoch eine Holzart, die keine reinen Bestände bildet. Sie gedeiht vielmehr nur im Schatten anderer Bäume. In der Bodenwelle des jetzigen Ihorster Moores bildete sie ebenfalls einen Mischbestand mit Eichen und Birken und später Erlen. Brakenhoff schreibt, daß auch Buchenstubben im alten

Waldboden vorkommen. Diese habe ich nicht gesehen und bezweifele auch ihr Vorkommen, zumal der Buchenpollen an der Unterkante des Moores entweder fehlt oder nur vereinzelt angetroffen wird.

Pollenanalytische Ergebnisse.

Um das Alter des Eibenhorstes und auch das der einzelnen Torfhorizonte festzustellen, sind 23 Profile aus dem Ihorster Moor untersucht. Die aufgestellten 23 Diagramme[3]) zeigen alle die gleiche Waldentwicklung. Deshalb erübrigt es sich, sie alle einzeln durchzusprechen. Vielmehr sollen die einzelnen Baumkurven zusammenfassend dargestellt werden.

1. Die Erle.

Die Einwanderung der Erle ist in den Ihorster Diagrammen nicht mehr zum Ausdruck gekommen. Es sei daher auf das Profil Ihausen-Mitte westlich des Knüppeldammes noch einmal verwiesen. Danach ist die Erle Mitte des Boreals, also zu Beginn der postglazialen Wärmezeit hier eingewandert und zwar gleichzeitig mit den Bäumen des Eichenmischwaldes.

Mit Ausnahme der Diagramme Fig. 7, 10 und 15 beginnen alle mit einer Erlendominanz. Ihre höchsten Werte liegen zwischen 70 bis 90 %. Diese hohen Prozentzahlen erklären sich durch ihren örtlichen Einfluß. Ihre zahlreichen Baumstümpfe und Reiser zeigen, daß sie zu Beginn der Vermoorung auf dem Moore selbst gewachsen ist.

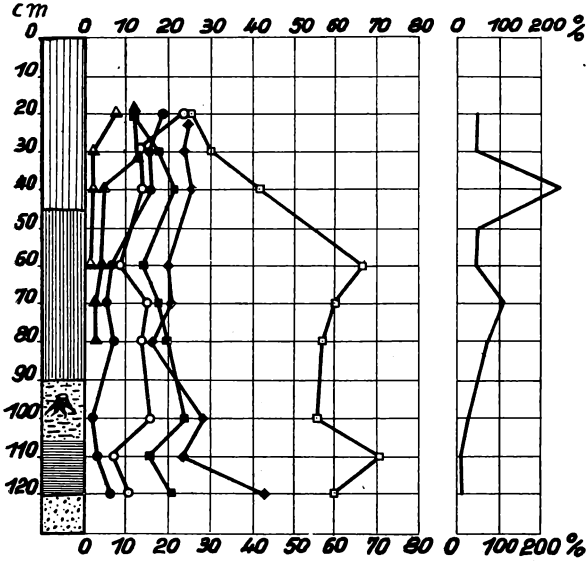
Im südlichen Teile des Moores nimmt der Erlenbruchwald im Liegenden des Moores an Mächtigkeit zu, und noch jetzt ist die Umgegend von Apen ein weites Erlenbruch. Die Erle hat also auch in jener Zeit, als das Ihorster Moor sich zu bilden begann, aus großer Nähe das Moor reichlich mit ihren Pollen bestreut. Der Rückgang ihrer Kurve ist einerseits auf die Vernichtung der Erlenbestände durch das Moorwachstum zu erklären, andererseits aber auch durch die frühzeitige Beweidung der Erlenbrücher, wodurch das Aufkommen von Sämlingen verhindert wurde, und später durch die Kultivierung des Geländes zu Wiesen. Überhaupt ist die Erle der erste Baum, der durch den Rückgang seiner Kurve einen menschlichen Einfluß erkennen läßt, worauf auch schon früher hingewiesen wurde (Overbeck und Schmitz, Pfaffenberg 1930), und daß der Mensch hier tätig war, beweisen die vorgeschichtlichen Funde, namentlich das viele bearbeitete Eibenholz. Der Rückgang der Erle beginnt um die Zeit des Grenzhorizontes, also um 700 v. Ztw.

---

[3]) Aus Ersparnisgründen ist es nicht möglich, alle Diagramme zu bringen.

2. Die Birke.

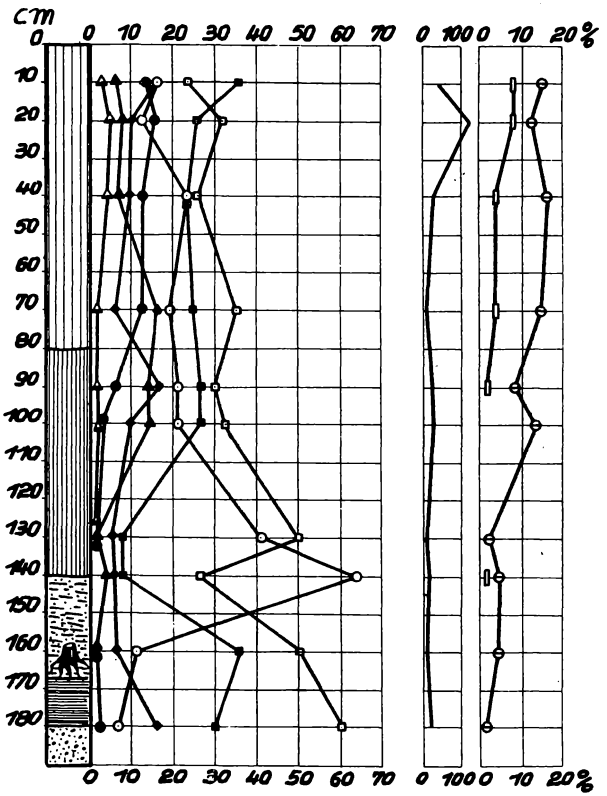
Das Wachstum des Ihorster Moores setzte lange nach der Birken-Kiefern-Zeit ein. Trotzdem tritt die Birke wider Erwarten mehrmals bedeutsam in den Diagrammen hervor. Alle Birkengipfel sind jedoch, wie die der Erle, örtlich bedingt; denn fast so zahlreich wie Erlenholz, wird auch die Birke auf dem Untergrunde des Moores gefunden. In den Diagrammen Fig. 7 und 15 beginnt die Birkenkurve mit 46—59 %. Bemerkenswert ist die Verteilung



Figur 11
Bohrung 14. Ihorster Moor

der Bohrpunkte im Gelände. Bohrung 3 liegt ganz im Norden des Geländes, die Bohrungen 22 und 27 dagegen ganz im südlichen Teil. In diesen Geländeteilen kommt aber der mineralische Untergrund bis nahe an die Mooroberfläche. Sie haben also lange Zeit als Sandinseln aus dem Moore herausgeragt. Dieser trockene, ausgewachsene und sterile Boden wird der Standort der Birken gewesen sein, die aus nächster Nähe das Moor mit ihrem Blütenstaub reichlich bestreuten. (Erwähnt sei noch einmal, daß auch die benachbarten Diagramme von Ihausen-Mitte mit dem gleichen Birkengipfel im Untergrunde beginnen. Zeitlich fällt dieser Birkengipfel mit der Einwanderung der Buche zusammen, gehört also der Mitte des Atlantikums an.)

Später, kurz vor dem Kontakt des älteren mit dem jüngeren Moostorf, tritt in fast allen Diagrammen des Ihorster Moores (auch im Diagramm Ihausen, Fig. 4) ein zweiter Birkengipfel deutlich hervor. (Fig. 8, 9, 10, 13, 14.) Da dieser nicht vereinzelt, sondern allgemein festgestellt ist, ist eine allgemeine Zunahme der Birke



Figur 12
Bohrung 19. Ihorster Moor

in der näheren Umgebung dieses Moores anzunehmen. Weil die Diagramme von Hollriede und auch die von Schmitz untersuchten aus dem nördlichen Teile des Lengener Moores einen solchen Birkengipfel unterhalb des Grenzhorizontes nicht zeigen, so kann es sich auch nicht um eine klimatisch bedingte Erscheinung handeln. Vielmehr ist nur ein von Menschenhand bedingtes rein örtliches Hervortreten der Birke anzunehmen. Fast immer entspricht an dieser Stelle dem Ansteigen der Birkenkurve ein Fallen derjenigen der

Eiche. Weshalb nun die Eiche an Areal verloren hat, ist schwer zu sagen. Ob der vorgeschichtliche Mensch das wertvolle Eichenholz zu jener Zeit aus diesem Gebiet besonders benötigte, kann nur vermutet werden. Vielleicht kommt darin auch die Umwandlung des Eichen-Birken-Waldes infolge der Vernässung in ein Birkenbruch zum Ausdruck.

Im südlichen Teile des Ihorster Moores, in dem mächtigere Schichten des jüngeren Moostorfes angetroffen werden als im nördlichen Teile, zeigen die Diagramme der Bohrungen 13, 16, 18 einen dritten Birkengipfel, der aber nicht mit einem Fallen der Eichenkurve gekoppelt ist. Vielmehr sind, nach den Diagrammen zu urteilen, Eiche und Birke die häufigsten Bäume im natürlichen Waldbilde. Damit erhält die pflanzensoziologische Forschung, die nach Tüxen für das Gebiet einen Paraklimaxkomplex des typischen Eichen-Birken-Waldes annimmt, eine weitere Stütze durch die Pollenanalyse.

3. Die Kiefer.

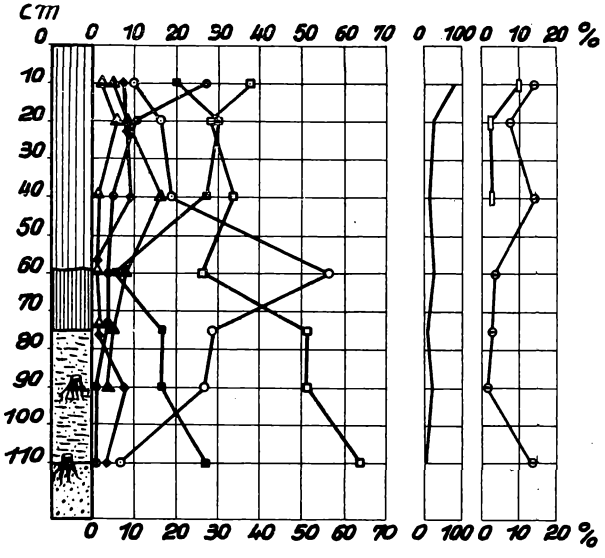
Zu Beginn der Diagramme sind die Kiefernwerte nur gering, oder sie fallen ganz aus. Damit stellt sich ein Gegensatz zu den vollständigen Profilen von Ihausen heraus, wo ihre Kurve ohne Unterbrechung durchläuft. Die Kiefer hat auch nicht im Ihorster Moor gefehlt, denn ihre, wenn auch kleinen Stümpfe, werden auch hier im Untergrunde gefunden. Dabei handelt es sich jedenfalls um noch nicht blühfähig gewesene Exemplare.

Erst später, im jüngeren Moostorf, steigt ihre Kurve an. Wo eine genügende Mächtigkeit dieses Torfes angetroffen wird, so daß auch verhältnismäßig junge Schichten vorliegen, zeigt sich auch ein Kieferngipfel von 15—30 %. (Fig. 8, 9, 11, 13, 15.) Diesen sog. sekundären Kiefernanstieg läßt auch das Diagramm (Fig. 4) von Ihausen-Mitte erkennen. Er tritt überhaupt in den nordwestdeutschen Diagrammen allgemein in Erscheinung. Er wird im Zusammenhang mit der Kultivierungsarbeit gebracht, die um die Zeit von 1000—1200 n. Ztw. geleistet wurde.

4. Eichenmischwald.

Wie bekannt, setzt sich die Kurve des Eichenmischwaldes (EMW) aus den Pollenwerten der Eiche, Linde und Ulme zusammen. Die geringsten Prozentzahlen zeigt die Ulme. Ihr höchster Pollenwert beträgt nur zweimal 3 %, einige Male 2 % und sonst nur 1 %, oder sie fehlt ganz. Sie hat also nur wenig oder gar keinen Anteil im Waldbilde gehabt. Es ist deshalb auch darauf verzichtet worden, ihre Kurve in den Diagrammen darzustellen. Es ist ja auch zweifelhaft, ob sie vor der Versumpfung des Geländes im Ihorster Moor vorgekommen ist.

Größeren Anteil an der Zusammensetzung des Eichenmischwaldes vor der Versumpfung hat die Linde. Daraufhin deuten schon ihre hohen Pollenwerte an der Unterkante des Torfes; denn in den Diagrammen 5, 8 und 9 (Fig. 9 und 10) erreicht die Linde 32, 16 und 25 %. Es ist schon mehrfach (Overbeck, Schmitz, Schubert, Pfaffenberg u. a.) darauf hingewiesen, daß es sich hierbei um eine Auslese des Lindenpollen handelt. Die widerstandsfähigen Lindenpollen sind in dem sicher zeitweilig trockenen mineralischen Untergrund erhalten geblieben, während die übrigen



Figur 13
Bohrung 20. Ihorster Moor

mehr der Vernichtung anheim fielen. Dadurch sind die Lindenpollen relativ angereichert. Vollständige Diagramme zeigen zu Beginn der älteren Moostorfzeit ein stärkeres Hervortreten der Linde im Eichenmischwald. Im Diagramm der Bohrung 5 gehört das Spektrum mit 25 % Lindenpollen jedoch dem Ende der älteren Moostorfzeit an. Daraus muß gefolgert werden, daß einzelne Pollenspektren, die ein vermehrtes Vorkommen von Lindenpollen zeigen, keinen Schluß auf ihr Alter zulassen (vergl. auch Schubert und Ernst).

Ehe durch das ansteigende Grundwasser die Versumpfung des Ihorster Geländes eingeleitet wurde, stockte hier ein weiträumiger Eichenwald mit Eiben und Hasel als Unterhölzer. Die Eichenstümpfe und auch Stämme, die am Grunde des Moores gefunden

werden, zeigen, daß es sich meistens um sehr kräftige Bäume handelt. Brakenhoff sah einen Eichenstubben von 1,75 m Durchmesser; Schütte zählte an einem Eichenstamm 250 Jahresringe. Ich selbst fand einen Eichenstamm von 1,10 m Durchmesser. Deshalb ist es nicht verwunderlich, wenn zu Beginn der Diagramme die Eiche Werte über 20 und 30 % hat. Da die Eiche ein geringer Pollensender ist, so muß man schon annehmen, daß auch noch in der weiteren Umgebung des Moores große Eichenwälder gestockt haben.

Im jüngeren Moostorf erreicht die Eiche nochmals sehr hohe Werte. Hier liegen ihre Prozentzahlen sogar zwischen 26 und 36 %. (Fig. 8, 9, 10, 14, 15.) Wegen der hohen Bedeutung der Eiche als Nutzholz, aber auch für die Schweinemast, erfreute sie sich besonderer Pflege. Nicht nur, daß sie in Hudewäldern dieserhalb geschont und geschützt wurde, sondern es wurden sogar besondere Eichenkämpe angelegt. Baasen nennt solche Kämpe „Holzäcker". Auf diese künstliche Anlage und Pflege der Eichengehölze ist der kräftige Anstieg der Eichenkurve in den Diagrammen des Ihorster Moores zurückzuführen. Hinzu kommt noch, worauf schon hingewiesen wurde, daß die Eiche auch von Natur aus hier stark verbreitet ist. Schon Overbeck fiel es auf, daß die Pollenwerte der Eiche westlich der Weser höher als östlich der Weser sind, und bringt dies wie Tüxen mit der kräftigen Ausbildung des Eichen-Birken-Waldes in diesem Gebiet in Zusammenhang.

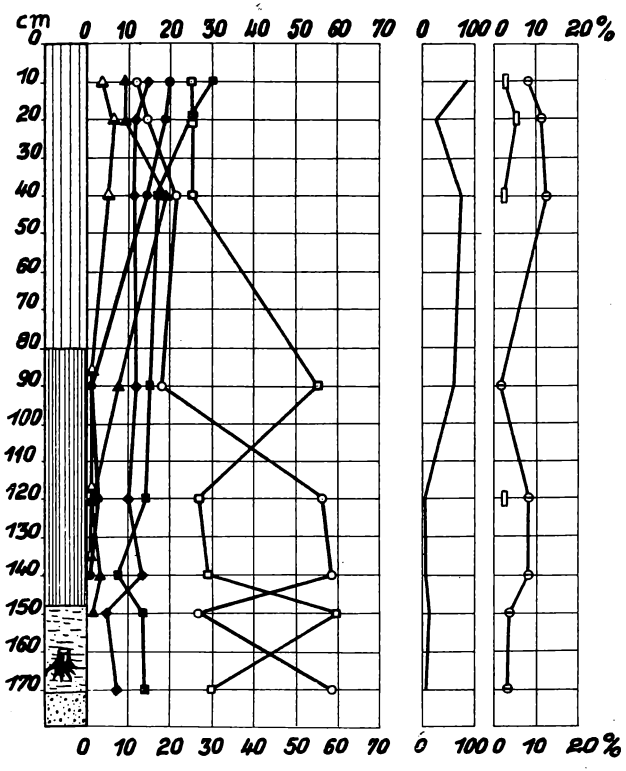
5. Die Buche.

Die Buchenwerte sind in den tieferen Horizonten nur gering. Erst im jüngeren Moostorf steigt ihre Kurve und erreicht unterhalb des sekundären Kiefernanstiegs ihr Maximum. Wenn die Buchenkurve in einigen Diagrammen etwas unregelmäßig sich verhält, so ist der Grund dafür wohl der, daß das Gebiet außerhalb der optimalen Buchenverbreitung liegt. Selbstverständlich gehört das Ihorster Moor noch zum Gebiet der natürlichen Buchenverbreitung. Aber doch haben alle Diagramme von Overbeck, Schmitz, Brinkmann und Pfaffenberg (noch nicht veröffentlicht) aus dem Küstengebiet gezeigt, daß die Buchenkurve hier nicht so hohe Werte aufweist, wie in den mittleren und südlichen Teilen Nordwestdeutschlands. Umgekehrt sind dafür die Werte der Eiche höher, so daß diese die der Buche im Küstengebiet überflügeln.

6. Die Hainbuche.

Die Hainbuche fehlt in den unteren Pollenspektren. Sie hat also das Gebiet erst nach der Buche erreicht. Ihre Kurve steigt aber im jüngeren Moostorf rasch an und gipfelt mit 9—11 %. Ihr vermehr-

tes Vorkommen in Hudewäldern, ähnlich wie das der Eiche, ist noch jetzt in den Forstorten Hasbruch, Baumweg und im Neuenburger Urwald festzustellen.



Figur 14
Bohrung 22. Ihorster Moor

7. Die Hasel.

Wie die Diagramme zeigen, ist das Vorkommen der Hasel im Gebiet zu Beginn der Vermoorung recht unterschiedlich. Im südlichen Teile des Moores sind ihre Werte niedrig (4—9 %), Fig. 13 bis 15, im Nordteil dagegen erreicht sie in den unteren Spektren 20—42 %. Dieser Moorteil ist es auch, in dem die zahlreichen Eiben und Eichen gefunden werden. Die Hasel hat also in dem Eiben-Eichen-Wald noch reichlich Platz als Unterholz gefunden. Als Grund für das unterschiedliche Verhalten der Hasel gilt wohl der verschiedene Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Auf Seite 118 ist schon darauf hingewiesen worden, daß der südliche Teil des Moores schon in dem

Bereich von Ebbe und Flut liegt. Der hier sich entwickelnde Erlenbruchwald ist für die Hasel zu naß gewesen. Der nördliche Teil des Moores war trocken und bot daher der Hasel einen günstigeren Standort.

Das Vorkommen der Hasel in Bruchwäldern ist wohl bis jetzt überschätzt worden. Überblickt man ihr Vorkommen innerhalb der Pflanzengesellschaften, wie sie Tüxen (1937) beschrieben hat, so ergibt sich folgendes: Die Hasel fehlt überhaupt im typischen Erlenwald und kommt in einem an Schaumkraut reichen Erlenwald auch nur sehr vereinzelt vor. Sie fehlt also in Pflanzengesellschaften, die zur Torfbildung neigen. Daraus erklärt sich auch schon das verminderte Vorkommen von Haselpollen in Erlenbruchwaldtorfen.

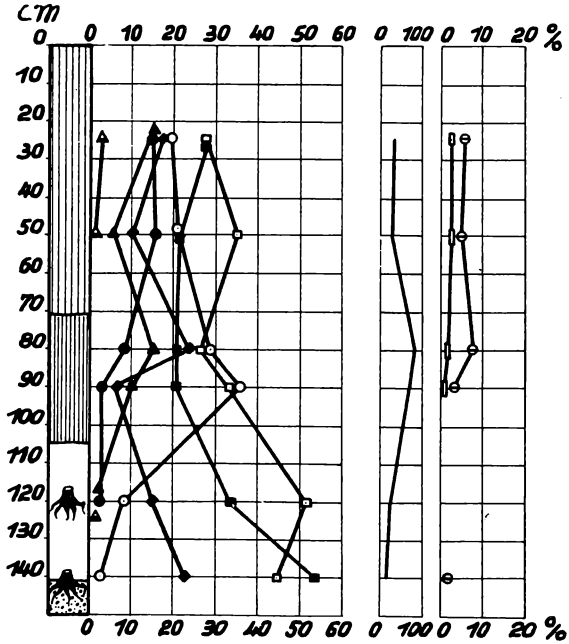
Für das Untersuchungsgebiet kommt als Hasel-Standort der feuchte bis nasse Eichen-Hainbuchen-Wald in Frage, in dem sie auch regelmäßig und in größeren Mengen anzutreffen ist. Reste dieses Eichen-Hainbuchen-Waldes sind die schon genannten Hudewälder, die durch Großviehweide zu dieser Waldform degradiert wurden. Hier haben wir also die Hasel als Pollensender zu suchen.

Der Rückgang der Hasel nach ihrem Maximum ist mit der nacheiszeitlichen Veränderung des Waldbildes, die wieder klimatische Ursachen hat, in Verbindung gebracht worden. Auffallend ist aber der plötzliche Abfall ihrer Kurven kurz vor der Grenzhorizontzeit in fast allen Diagrammen von Hochmoorprofilen Nordwestdeutschlands. Gleichzeitig fällt mit der Hasel auch die Erlenkurve. Wenn für den Rückgang der Erle eine stärkere Beweidung der Erlenbruchwälder angenommen ist, so möchte ich erst recht dasselbe auch für die feuchten bis nassen Eichen-Hainbuchen-Wälder annehmen, die ja als Hudewälder genutzt wurden. Bei der Beweidung der Hudewälder hat aber die Hasel, die darin als Unterholz stockte, sicher sehr gelitten, indem das Aufkommen von Sämlingen immer wieder verhindert wurde. Hinzu kommt auch noch, daß die Buche seit der Zeit des Grenzhorizontes im Vordringen war und daß diese ebenfalls die Hasel im Eichenmischwald unterdrückt hat. Der in den Diagrammen regelmäßig vor dem Grenzhorizont auftretende Abfall der Haselkurve ist also zum größten Teile durch den menschlichen Einfluß bedingt.

8. Die Heide.

Bei der Zählung der Pollen sind die einzelnen Arten der *Ericales* unterschieden. Dabei ist festgestellt, daß der Pollen von *Empetrum nigrum* nur sehr vereinzelt im Torf vorkommt. Etwas häufiger ist *Erica tetralix*, regelmäßig ist dagegen der *Callunapollen* gefunden worden. Mit nur wenigen Ausnahmen erreicht *Calluna* dicht unter der jetzigen Oberfläche ihr Maximum. Mehrfach sind dabei

über 100 % festgestellt, maximal 215 %. (Fig. 7.) Wie Hesmer nachgewiesen hat, macht sich gerade bei der Heide der örtliche Einfluß besonders bemerkbar. Wenn daher die *Calluna*heide so hohe Prozentzahlen aufweist, kann daraus nur auf eine Verheidung des Moores geschlossen werden. Daß es sich nicht um den örtlichen Einfluß einzelner Heidesträucher handelt, wird durch die Zahl der Diagramme, die einen hohen Heidegipfel zeigen, bewiesen. Reste



Figur 15
Bohrung 27. Ihorster Moor

einer solchen Verheidung des Moores konnten an einigen Stellen noch gefunden werden (S. 134). Verheidete Hochmoore sind aber weniger nasse und tote Hochmoore. Das Ihorster Moor ist also vor seiner Kultivierung zu Wiesen und Weiden ein mehr oder weniger verheidetes, totes Hochmoor gewesen.

Eine Anreicherung von *Calluna*pollen im Torf findet sich auch im oder kurz unter dem Grenzhorizont. (Fig. 7—11.) Dabei handelt es sich ebenfalls nicht um ein vereinzeltes stärkeres Vorkommen von Heidepollen. Vielmehr konnte ein kräftiges Ansteigen der *Calluna*kurve in zehn Diagrammen festgestellt werden. Das Ihorster Moor war also zur Zeit des Grenzhorizontes ebenfalls verheidet.

Es besteht die Möglichkeit, daß die Torfproben, die ein vermehrtes Vorkommen von Heidepollen zeigen, zufällig aus Bultlagen stammen, die ja durch *Calluna* und *Sphagnum medium* gebildet werden. An einen solchen Zufall möchte ich aber nicht glauben. Dagegen spricht schon, daß die Hälfte der Diagramme diesen Heidegipfel zeigen. Vielmehr ist an klimatische Ursachen zu denken, die ein Trockenwerden und damit eine Verheidung des älteren Moostorfes zur Zeit des Grenzhorizontes veranlaßt haben. Selbstverständlich ist das Moor in jener Zeit nicht pulvertrocken gewesen; denn dann würde selbst die Heide hier nicht mehr zu wachsen vermögen. Jedoch war das Moor so trocken, daß die Torfmoose in ihrem Wachstum gehemmt waren. Wenn vorher die Torfmoose das Heidekraut überwucherten und erstickten, so war es zur Zeit des Grenzhorizontes umgekehrt, oder die Torfmoose führten unter dem schützenden Dache der Heidesträucher ein bescheidenes Dasein. So hat auch das Ihorster Moor zur Zeit des Grenzhorizontes eine kurze, klimatisch bedingte Trockenperiode über sich ergehen lassen müssen. Ein eigentlicher Grenztorf, wie er in vielen anderen Hochmooren während dieser Periode entstanden ist, fehlt hier. Trotzdem läßt sich auch hier durch die *Calluna*kurve eine kurze Trockenperiode nachweisen.

9. Die Gräser.

Die *Cyperaceen-* und *Gramineen*pollen sind, wie üblich, mitgezählt worden. Die ersteren sind im Ihorster Moor nur spärlich vertreten und erreichen auch nur einen Höchstwert von 10—12 %. Diese Prozentzahlen werden aber nur an der Unterkante des Moores, also im Bruchwaldtorf, gefunden. An der Bildung des Bruchwaldtorfes waren auch Sauergräser beteiligt. Ihr stärkeres Hervortreten in dieser Schicht findet also in ihren erhöhten Pollenwerten seinen Ausdruck. Wie gering die *Cyperaceen*pollen in den darüberliegenden Schichten vertreten sind, zeigt sich auch darin, daß ihre Kurve nur selten durchläuft. Die Pollenkurve der *Gramineen* dagegen ist in allen Fällen durchlaufend.

Angeregt durch die Untersuchungsergebnisse von Firbes ist bei den *Gramineen*pollen der Getreidetyp unterschieden. Als Getreidepollen werden alle gezählt, die größer als 42 Mikro waren. Nach einiger Uebung konnten diese auch ohne Messung erkannt werden; denn der Getreidetyp fällt nicht nur durch seine Größe, sondern meistens auch durch seine etwas längliche Form auf. (Die Nicht-Getreidepollen haben fast alle eine kreisrunde Form.) Der als Getreidetyp gezählte Pollen fehlt meistens in den Grundproben des Bruchwaldes. Regelmäßig findet er sich im älteren Moostorf, etwa 30—40 cm unter dem Grenzhorizont, allerdings nur mit 1—2 %.

Erst im jüngeren Moostorf steigen die Werte an und erreichen unter der Oberfläche 9—10 %, einmal 12 %.

Auf Grund dieser Ergebnisse ist anzunehmen, daß seit dem Ausgange der jüngeren Steinzeit (weiter reichen die Profile nicht zurück) Ackerbau in der Umgebung des Ihorster Moores betrieben wurde. Die Pollenwerte des Getreidetyps sind im Verhältnis zu den Baumpollen allerdings gering. Es ist aber zu bedenken, daß die Umgebung des Ihorster Moores, das Ammerland, auch jetzt kein reines Ackerbaugebiet ist. Vielmehr ist nach dem Niedersachsen-Atlas, Kartenblatt 52 und 54, die als Wiesen und Weiden genutzte Fläche doppelt so groß als die Ackerfläche. So ist es nicht zu verwundern, daß die Werte des Getreidetyps auch in den oberen Torfschichten niedrig bleiben. Wichtig genug aber ist die Tatsache, daß es möglich war, mit Hilfe der Pollenanalyse einen Ackerbau seit dem Ende der jüngeren Steinzeit nachzuweisen.

10. Alter des Ihorster Moores.

Nach der pollenanalytischen Untersuchung können aus dem Ihorster Moor folgende Waldperioden unterschieden werden:

2. Eichen-Buchen-Zeit = Subatlantikum.
1. Eichenmischwaldzeit = Subboreal + Atlantikum.

Nur vereinzelt wird der Buchenpollen in den Grundproben angetroffen. Kurz darüber aber tritt er regelmäßig auf, und die Buchenkurve bleibt bis zur Oberfläche geschlossen. Das Ihorster Moor begann also zur Zeit der Bucheneinwanderung oder Mitte des Atlantikums zu wachsen. Damit bestätigt sich die Vermutung von Erdtmann, daß die Vermoorung im Subboreal eingesetzt hat.

Die Ursache für die Vermoorung war der Anstieg des Grundwassers infolge Emporwachsens des Lengener Moores. Bis dahin war die flache Mulde des Ihorster Moores reines Waldgebiet. Von der Höhe des Dünenzuges, den jetzt die Kolonie Ihorst einnimmt, muß sich in jener Zeit dem Beschauer ein wirkungsvolles, aber auch gegensätzliches Landschaftsbild gezeigt haben. Nach Norden schweifte der Blick über die unendliche Weite eines üppig wachsenden Hochmoores. Im Süden bot sich den Blicken ein weiträumig stockender, herrlicher Eichenwald mit Eiben, Birken und Hasel. Kein Wunder, wenn ein solcher Wald unsere Vorfahren, die Steinzeitleute, immer wieder zu sich heranlockte. Die Eichen und Eiben gaben ihnen Nutzholz. Auch diente der Wald ihnen als Jagdgebiet. Die vorgeschichtlichen Funde, die hier gemacht wurden, sind Spuren von der Tätigkeit jener Menschen. Erwähnt ist schon das viele bearbeitete Eibenholz, welches gefunden wurde. Bei Bohrung 12 fand man ein durchbohrtes Holz, das vielleicht als Holzhammer oder

Schlägel zu deuten ist. Daneben lag ein ausgehöhlter Baumstamm. Ein Steinbeil wurde bei Bohrung 14 gefunden und wenig südlich davon eine Speerspitze. Diese beiden zuletzt genannten Funde lagen an der Unterkante des Torfes auf dem mineralischen Untergrunde.

Gegen Ende der jüngeren Steinzeit — oder zu Anfang der Bronzezeit — änderte sich das Landschaftsbild. Am Lengener Moor (Moorteil Ihausen) nahmen die Torfmoose immer größere Gebiete in Besitz. Einzelne Dünenzüge, die noch bis zur Zeit des Grenzhorizontes (800—700 v. Ztw.) aus dem Moore herausragten, fielen der Vermoorung anheim. Immer höher kletterten die Torfmoose an dem großen Dünenhang der Kolonie Ihorst hinauf. Damit stieg auch das Grundwasser in der flachen Mulde des Ihorster Moores. Die Eichen und Eiben konnten in dem jetzt versumpften Gelände nicht mehr gedeihen. Erlen drangen mehr und mehr ein, und an Stelle des Eichenwaldes stockte später ein Erlen-Birken-Bruch. Aber auch dessen Tage waren gezählt. Denn in ihrem Schatten und unter ihrem Schutze hatten sich die Torfmoose angesiedelt, deren Polster sich immer weiter ausbreiteten, so daß zur Zeit des Grenzhorizontes auch hier eine geschlossene Decke von Torfmoosen sich ausdehnte. Nun wurde der Dünenzug am Nordrande auch von Süden aus durch die weiter vordringenden Torfmoose eingeengt. Das Ihauser Moor im Norden und das Ihorster Moor im Süden wuchsen einander entgegen, bis auch dieser Dünenzug unter das Moor geriet und mit einer Torfdecke von 30—40 cm bedeckt wurde.

Zusammenfassung.

Das Lengener Moor ist als Hochmoor zu den Versumpfungsmooren zu zählen. Die Bodenentwicklung im Untergrunde des Moores und die Entwicklung der Pflanzengesellschaften auf sauren und feuchten Böden lassen erkennen, daß Hochmoore auch ohne vorausgehende Flachmoorbildung sich entwickeln können.

Die Anlage des Bohlwegs Hollriede wurde nach der Pollenanalyse in die Zeit 400—300 v. Ztw. verlegt. Der Knüppelsteg Ihausen gehört dem Ende der jüngeren Steinzeit oder dem Anfang der älteren Bronzezeit an. Als Zeitmarke für diese Altersbestimmungen ist der Grenzhorizont benutzt worden, der für Nordwestdeutschland als gleichalterig angesehen wird.

Das Ihorster Moor ist im Subboreal durch Versumpfung eines Eichen-Birken-Waldes, in dem reichlich Eiben und Hasel wuchsen, hervorgegangen.

Das Vorkommen der Hasel im Erlenbruchwald ist bis jetzt wohl überschätzt. Nach den Pflanzenlisten, die Tüxen aufstellte, fehlt sie überhaupt im Erlenbruch. Dagegen ist sie regelmäßig und in Menge im feuchten Eichen-Hainbuchen-Wald anzutreffen. Diese

Waldgesellschaft wurde schon früh vom Menschen als Weide genutzt und der Wald zum Hudewald degradiert. Der regelmäßige Abfall der Haselkurve kurz vor dem Grenzhorizont wird hierauf zurückgeführt.

Schrifttumsverzeichnis

Baasen, C.: Das Oldenburger Ammerland. Oldenburg 1927.

Beyle, M.: Die Eibe in Schleswig-Holstein. — Festschr. Bot. Ver. Hamburg 1931.

von Bülow, K.: D. Bedeutung der Versumpfung für die Entstehung von Hochmooren in Deutschland. — Geol. Rundschau. Bd. *26*. H. 4. 1935.

Brakenhoff, H.: D. untergegangene Eibenhorst zu Ihorstermoor. — Abh. Nat. Ver. Bremen. Bd. *19*. H. 2. 1908.

Brinkmann, P.: Z. Geschichte d. Moore, Marschen und Wälder Nordwestdeutschlands III. D. Gebiet d. Jade. — Bot. Jahrbücher. Bd. *66*. H. 4. 1934.

Erdtmann, G.: Studien über d. postarktische Geschichte d. nordwesteuropäischen Wälder. II. Untersuchungen in Nordwestdeutschland u. Holland. Geol. Fören i. Stockh. Förhandl. 1928.

Ernst, O.: Z. Geschichte d. Moore, Marschen u. Wälder Nordwest-Deutschlands IV: Untersuchungen in Nordfriesland. — Schriften d. Nat. Ver. f. Schleswig-Holstein. Bd. *20*, H. 2. 1934.

Firbas, F.: D. pollenanalytische Nachweis d. Getreidebaus. — Zschr. f. Bot. Bd. *31*. 1937.

Gothan, W.: Z. Anatomie lebender u. fossiler Gymnospermen-Hölzer. Abh. Preuß. Geol. Landesanstalt N. F. H. *44*. 1905.

Groß, H.: Z. Frage d. Weberschen Grenzhorizontes in den östlichen Gebieten der ombrogenen Moorregion. — Beih. Bot. Centralbl. Bd. *51* (1933). Abt. II.

Groß, H.: D. Eibe in Ostpreußen. — Beih. Bot. Centralbl. Bd. *50* (1933). Abt. II.

Groß, H.: D. Steppenheidetheorie u. d. vorgeschichtliche Besiedlung Ostpreußens. — Zschr. Altpreußen. H. *2*. 1935.

Hesmer, H.: D. natürl. Bestockung u. die Waldentwicklung auf verschiedenartigen märkischen Standorten. — Zschr. f. Forst- u. Jagdwesen. H. 10—12. 1933.

Jonas, F.: D. Grenzhorizontproblem. — Beih. Bot. Centralbl. Bd. *54* (1935). Abt. II.

Overbeck,F., u. Schmitz, H.: Geschichte der Moore, Marschen u. Wälder Nordwestdeutschlands I. D. Gebiet von der Niederweser bis zur unteren Ems. — Mitt. d. Prov. Stelle f. Naturdenkmalpflege. Hannover. H. *3*. 1931.

Overbeck, F., u. Schneider, S.: Z. Geschichte d. Moore, Marschen u. Wälder Nordwestdeutschlands. VI. Mooruntersuchungen bei Lüneburg u. Bremen u. d. Reliktnatur von Betula nana L. — Zschr. f. Bot. Bd. 33. 1938.

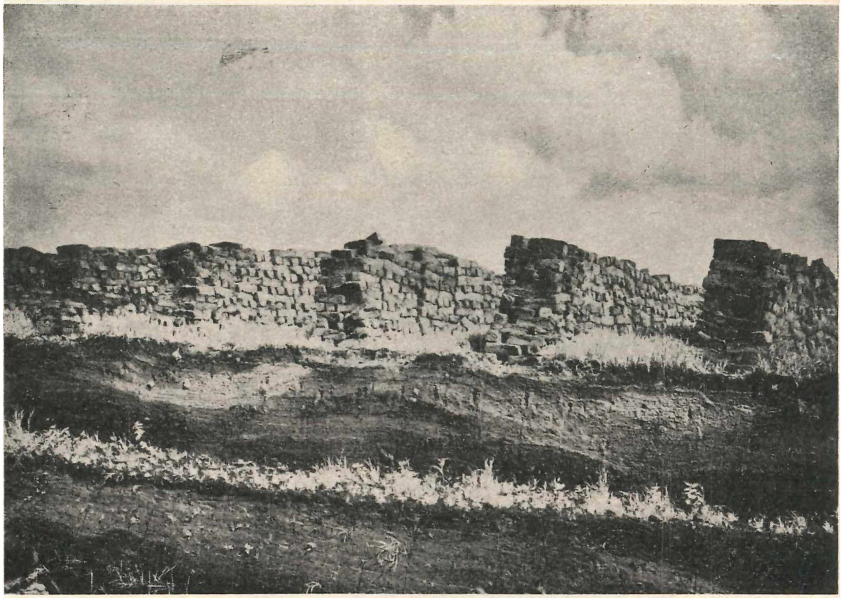
Pfaffenberg, K.: Stratigraphische u. pollenanalytische Untersuchungen in einigen Mooren nördlich des Wiehengebirges. — Jb. Preuß. Geol. Landesanstalt. Bd. *54*. 1933.

Pfaffenberg, K., u. Hassenkamp, W.: Über d. Versumpfungsgefahr des Waldbodens im Syker Flottsandgebiet. — Abh. Nat. Ver. Bremen. Bd. *29*. 1934.

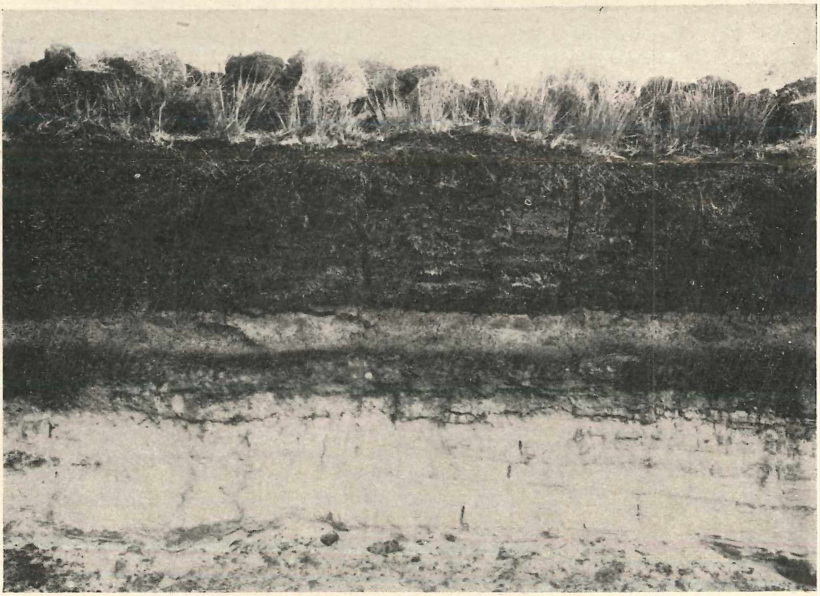
Pfaffenberg, K.: Pollenanalytische Altersbestimmung einiger Bohlwege im Diepholzer Moor. — Nachr. aus Niedersachsens Urgeschichte. H. *10*. 1936.

Rubner, K.: D. pflanzengeographischen Grundlagen d. Waldbaus. — 2. Aufl. Neudamm 1925.
Schröder, D.: Pollenanalytische Untersuchungen in den Worpsweder Mooren. — Ab. Nat. Ver. Bremen. Bd. *28*. 1930.
Schröder, D.: Z. Waldentwicklung im Schleswiger Jungmoränengebiet. Abh. Nat. Ver. Bremen. Bd. *29*. 1935.
Schröder, D.: Z. Waldentwicklung im Schleswiger Jungmoränengebiet. II (Praeboreal). — Jahrb. f. Moorkunde. Jahrg. *24*. 1937.
Schubert, E.: Z. Geschichte d. Moore, Marschen u. Wälder Nordwestdeutschlands II. D. Gebiet an der Oste u. Niederelbe. — Mitt. Prov. Stelle f. Naturdenkmalpflege Hannover H. *4*. 1933.
Schucht, F.: Z. Frage d. Urstromverbindung zwischen Unterweser u. Unterems. — Jb. Preuß, Geol. Landesanstalt. Bd. *33*. 1912.
Schütte, H.: D. Eibenwald im Ihorster Moor. — Sonntagsbeilage z. Ammerländer. Nr. 28. Jg. 1930.
Schütte, H.: Wie ist das Lengener Moor entstanden? — Sonntagsbeilage z. Ammerländer. Nr. 52. Jg. 1930.
Tüxen, R.: Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung. — Jb. Geogr. Ges. Hannover f. d. Jahr 1929. Hannover 1930.
Tüxen, R.: Wald- u. Bodenentwicklung in Nordwestdeutschland. — Ber. über d. 37. Wanderversammlung d. Nordwestdeutschen Forstvereins Hannover. 1932.
Tüxen, R.: D. Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. — Mitt. d. Floristisch-soziol. Arbeitsgem. in Niedersachsen. H. *3*. 1937.
Willkomm, M.: Forstl. Flora. — 2. Aufl. Leipzig 1887.
Atlas Niedersachsen. Kartenband. Oldenburg 1936.

Druckfertig eingegangen 31. Oktober 1938.

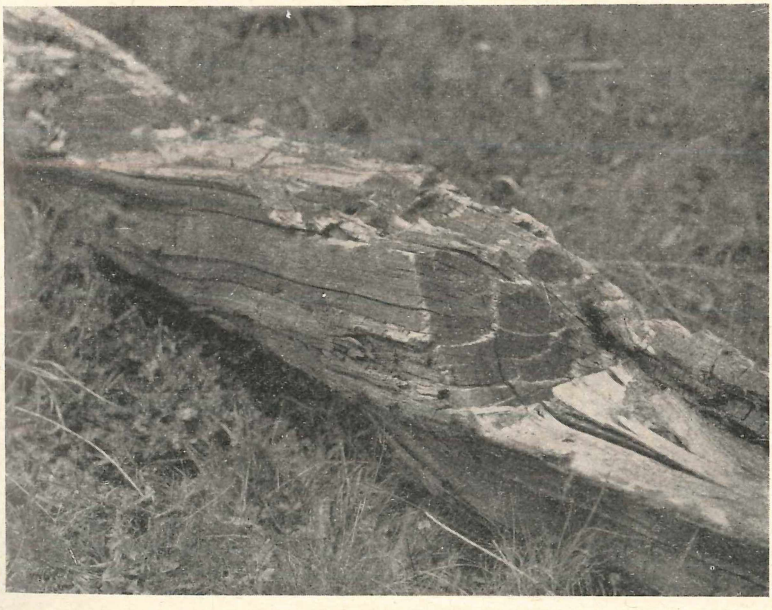


a) Torfwand aus dem Ihausener Moor. Der Grenzhorizont ist durch den Pflanzenwuchs an der Torfwand kenntlich.
Aufn. K. Pfaffenberg.



b) Sandgrube Ihausener Moor. Jüngerer Moostorf über Dünensand mit Podsolprofil. Aufn. K. Pfaffenberg.

a) Ihorster Moor. Eibenstubben auf dem Untergrunde des Moores.
Aufn. K. Pfaffenberg.



b) Ihorster Moor. Eibenstamm, der die Hiebspuren eines Steinbeiles zeigt.
Aufn. K. Pfaffenberg.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Bremen

Jahr/Year: 1939

Band/Volume: 31

Autor(en)/Author(s): Pfaffenberg Kurt

Artikel/Article: Entwicklung und Aufbau des Lengener Moores 114-151