

Pollenanalytische Altersbestimmung einiger Bohlwege am Diepholzer Moor.

Von

Kurt Pfaffenberg, Bormohlde.

Mit 12 Abbildungen und den Tafeln XIV u. XV.

Inhaltsübersicht.		Seite
I.	Geschichte der Bohlwegsforschung	62
II.	Der geologische Untergrund und die Stratigraphie des Diepholzer Moores	66
III.	Pollenanalytische Untersuchung der Torfprofile	
1.	Bohlweg III	71
2.	Bohlweg XIII	74
3.	Bohlweg II	76
4.	Bohlweg VI	78
5.	Bohlweg IV	81
IV.	Zusammenfassung der pollenanalytischen Ergebnisse und die Eindatierung der Bohlwege	
1.	Die datierbaren Horizonte	84
2.	Bohlwege im älteren Moostorf (III, XIII, VII)	89
3.	Bohlwege im jüngeren Moostorf (II, VI, IV)	93
V.	Notwendiger Schutz der noch vorhandenen Bohlwegsreste	96

I. Geschichte der Bohlwegsforschung.

Seit langem wußte man, daß im Diepholzer Moor im Torf eine größere Anzahl von Bohlwegen zu finden sind. Die 1—1,2 m tief im Torf liegenden Bohlwege haben etwas Geheimnisvolles, und dem nachdenklichen Beschauer drängt sich immer wieder die Frage auf: Wie alt mögen die Bohlwege sein, und welches Volk hat sie erbaut?

Zuerst berichtete C. S. N i e b e r d i n g in den Oldenburgischen Blättern (1817 S. 218) über die Bohlwege im Diepholzer Moor, daß „vor einigen Jahren“ mehrere durch das Moor laufende „Blockwege“ entdeckt worden seien,

„welche die Aufmerksamkeit der Geschichtsforscher wohl verdienten, da sie sehr alten Ursprungs zu sein scheinen“. Auch vermutet Nieberding, daß sie „möglicherweise“ römischen Ursprungs wären. Leider läßt sich aus diesem Bericht, wie auch aus einem zweiten aus dem Jahre 1819 nicht ersehen, welche Bohlwege unter den vielen gemeint sind.

Nieberdings Angaben gerieten in Vergessenheit, und die Bohlwegsforschung ruhte, bis der damalige Intendant der Großherzoglichen Museen in Oldenburg, der Kammerherr v o n A l t e n, über diesen Gegenstand die zusammenfassende Arbeit: Die Bohlwege im Flußgebiete der Ems und Weser, 1889 veröffentlichte. Dieser Forscher kann sich der Ansicht Nieberdings, daß es sich um römische Bauwerke handelt, ohne weiteres nicht anschließen. Er schreibt: „Diese Streitfragen zur Entscheidung zu bringen, haben wir meiner Meinung nach noch zu wenig Mittel in den Händen, es sind alles Vermutungen, welche gar häufig auf allerlei Voraussetzungen beruhen, welche der Beweisstücke ermangeln“ (S. 19). So hält von Alten den Bohlweg IV für einen mittelalterlichen Kirchweg, von dem er schreibt: „Dergleichen mangelhafte mittelalterliche Wege haben wir im Oldenburgischen nicht wenige, sie dienten meistens zur Verbindung der Kirchen mit den weit umliegenden eingepfarrten Ortschaften“ (S. 17).

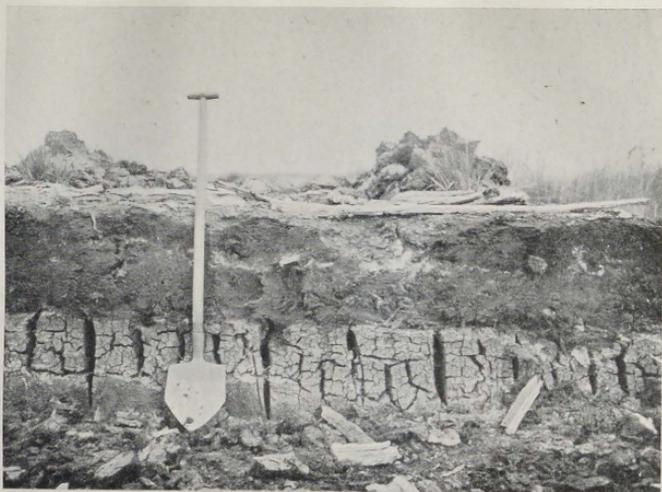
Durch von Altens Untersuchung angeregt, hat wenig später A n o k e sich eingehend mit den Bohlwegen beschäftigt. Seine Ergebnisse faßt er in seiner Schrift: Die römischen Moorbrücken in Deutschland, 1895 zusammen und kommt auf Grund von geschichtswissenschaftlichen Untersuchungen zu dem Ergebnis, daß s ä m t l i c h e Bohlwege von den Römern auf ihren Kriegszügen durch Nordwestdeutschland erbaut sind. Seine Arbeit ist eine scharfe Polemik gegen jede Meinung oder auch nur leise Andeutung, daß nicht alle Bohlwege wegen ihrer verschiedenen Tiefenlage im Moor von den Römern erbaut sein können. Sein Urteil lautet: „Es ist bereits nachgewiesen worden, daß die Moorbrücken des nordwestlichen Deutschlands wegen der bei allen Anlagen gleichmäßig wiederkehrenden

Besonderheiten, sowie wegen der fortgeschrittenen Technik, die dabei zur Anwendung gekommen ist, als Werke der Römer angesehen werden müssen“ (S. 55).

Fast gleichzeitig mit Knoke untersuchte der Bauinspektor P r e j a w a die Bohlwege im Diepholzer Moor. Er veröffentlichte 1896 seine Untersuchungen in der grundlegenden, sorgfältigen Arbeit: Die Ergebnisse der Bohlweguntersuchungen in dem Grenzmoor zwischen Oldenburg und Preußen und in Mellingshausen im Kreise Sulingen. Hatten die Forscher bisher die Eindatierung der Bohlwege auf geschichtswissenschaftlichem Wege versucht, so war für Prejawa die Technik der Bohlwegsanlage richtungsgewand und Gegenstand eingehender Untersuchung. Einleitend bemerkt er: „Seit Alten's Forschungen war lange das Bestreben maßgebend, ein bestimmtes Beweismaterial zur Feststellung des r ö m i s c h e n Ursprungs bestimmter Wegzüge aufzufinden“. Nach Prejawa spricht die absolute und relative Tiefenlage der Bohlwege im Moor und die v e r s c h i e d e n e t e c h n i s c h e V o l l k o m m e n h e i t (gesp. v. Verf.) dagegen, „als daß man alle diese Gebilde einem Volksstamme und auch nur im größeren Rahmen einem Zeitalter zuschreiben könnte“ (S. 105). Deshalb teilt er die Bohlwege je nach ihrer Tiefenlage im Moor und je nach ihrer Bauart ein in vorrömische, römische und mittelalterliche. Dabei hält Prejawa die erste Gruppe für „rohere Machwerke“, die dritte für „technisch unvollkommen“, die mittlere Gruppe dagegen wegen ihrer guten Anlage und „rationellen Konstruktion“ für klassisch, also römisch. „Steckten doch die Deutschen noch zu tief in der Barbarei, um im Stande gewesen zu sein, derartige Konstruktionen, welche durchaus eine gründliche technische Vorbildung ver-raten, herstellen zu können“ (S. 106).

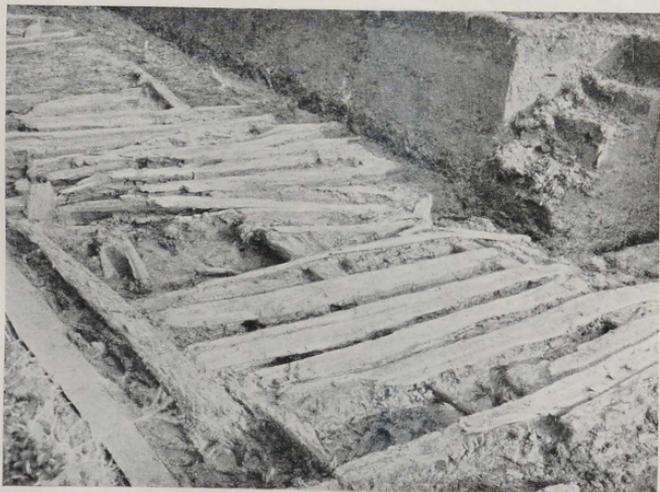
Durch Prejawas gründliche Arbeit war die Altersbestimmung der Bohlwege zu einem gewissen Abschluß gekommen. Bisher hatte man versucht, auf geschichtswissenschaftlichem Wege und unter Berücksichtigung der Bautechnik das Alter der Bohlwege festzustellen. Aber die geschichtlichen Nachrichten reichen nicht weiter zurück als bis in jene Zeit, in der die Römer in Nordwestdeutschland

Tafel XIV.



Aufnahme K. Pfaffenberg 1935.

- a. Bohlweg II liegt 30 cm über dem älteren Moostorf. Der Grenzhorizont tritt durch die starken Schrumpfungsriffe hervor.



Aufnahme K. Pfaffenberg 1934.

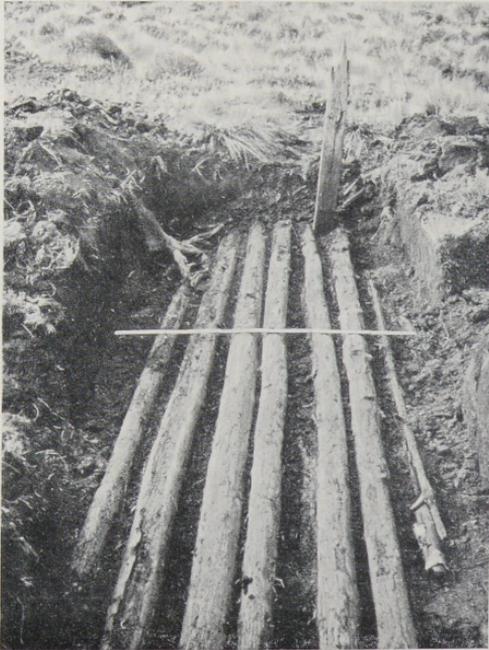
- b. Bohlweg III liegt im Grenzhorizont. Letzterer ist als dunkler Streifen am Grunde der senkrechten Torfwand im Hintergrunde zu erkennen.

Tafel XV.



Aufnahme R. Pfaffenberg 1935.

a. Bohlweg VI. Unterhalb des Meterstabes sind die quer angeschnittenen Bohlen sichtbar.



Aufnahme R. Pfaffenberg, 1935.

b. Bohlweg XIII. Der viereckige Pfahl ist vor 40 Jahren von Prejawa zur Wiederauffindung des Bohlwegs eingeschlagen. Länge des Meterstabes 1 m.

einzubringen versuchten. Hier muß nun die Vorgeschichte einsetzen.

Als Prähistoriker veröffentlichte 1918 H a h n e die Arbeit: Die geologische Lagerung der Moorleichen und Moorbrücken. Von dem Gedanken ausgehend, daß die bei den bisherigen Untersuchungen immer wieder herangezogenen historisch-literarischen Anhaltspunkte nicht ausreichend und irreführend sind, zieht Hahne die Ergebnisse der Moor geologie zu einer Altersbestimmung der Bohlwege heran; „denn unmittelbar sicher zeitbestimmende Funde sind bisher auf keinem Bohlweg gefunden“. Unter besonderer Berücksichtigung der stratigraphischen Verhältnisse werden die Bohlwege bei Hahne zeitlich eingeordnet.

Als Fixpunkt gilt die Tiefenlage der Moorleiche von Obenaltendorf. Von diesem Horizont aus wird der Kontakt des schwarzen mit dem weißen Torf, der sog. Grenzhorizont, als weiterer Ausgangspunkt für die Altersbestimmung der Bohlwege angesehen. In enger Zusammenarbeit der Vorgeschichte mit der Geologie kommt Hahne zu dem Ergebnis, daß es sich bei den Bohlwegen um eine „einheimische Kultureigentümlichkeit germanischer Stämme und deren Vorfahren handelt“ (S. 21).

Im Jahre 1922 sprach sich S t o l l e r als Geologe über das Alter der Bohlwege aus, indem er ebenfalls die Fortschritte und Ergebnisse der Moorforschung als Grundlage für eine Eindatierung der Bohlwege heranzog. Die Anlage des Bohlweges III verlegte er um das Jahr 1000 v. Chr., ein Ergebnis, das ich durch meine Untersuchungen bestätigen konnte. Die übrigen Bohlwege hielt er je nach ihrer Tiefenlage zu Bohlweg III für entsprechend älter oder jünger und kam zu dem Schluß: „Die in den Bohlwegen zum Ausdruck gelangte Kunstfertigkeit ist durchaus als das geistige Eigentum u n s e r e r Vorfahren anzusprechen“.

Die bisherigen Ausführungen haben ergeben, daß eine Altersbestimmung der Bohlwege auf Grund geschichtswissenschaftlicher Studien unter Berücksichtigung der Bautechnik deren Alter nicht klären konnte, und daß auch die Vorgeschichte ausscheidet, weil archäologische Funde, die eine sichere Eindatierung ermöglicht hätten, nicht gemacht

wurden. Erst unter Mitarbeit der Geologie hat eine zeitliche Eingliederung der Bohlwege Aussicht auf Erfolg. Nun ist die Moor-geologie durch die mikropaläontologische Untersuchung der Torfprofile (Pollenanalyse) inzwischen soweit fortgeschritten, daß es mit ihrer Hilfe möglich geworden ist, einzelne Horizonte der Torfprofile zeitlich einzuordnen. Im nachfolgenden soll daher eine Altersbestimmung der Bohlwege im Diepholzer Moor auf Grund der Pollenanalyse versucht werden.

II. Der geologische Untergrund und die Stratigraphie des Moores.

Die beigegefügte Karte (Abb. 1) zeigt, daß das Moor auf Diluvium lagert. Sein westlicher Rand ist durch den Dammer Endmoränenzug bedingt. Vom Moor aus gesehen, begrenzen diese Dammer Berge als langgestreckter Höhenzug das Landschaftsbild. Auf kurze Strecken steigt das Gelände vom Moor aus um 20—30 m und bedingt so einen beträchtlichen Steilabfall zum Moore. Der Ostrand des Moores verläuft unruhiger; denn hier zieht sich die kleine Endmoräne des Hohen Sühn zwischen den Ortschaften Aschen, Offenbeck und Sille hin (s. Höhenzahlen). Die schmalste Stelle des Moores, die auch die meisten Bohlwege aufzeigt, ist also geologisch bedingt, weil hier zwei Endmoränenzüge sich nähern. Im südöstlichen Teile des Diluvialgebietes treten Talsande auf. Die Höhenzahlen 36 und 37 deuten diese Verhältnisse an. Teilweise werden diese Talsande von Flachmoortorf überlagert.

Auch der auffallende Verlauf des Bohlwegs VI im südlichen Teile des Moores findet durch die geologische Beschaffenheit des Geländes seine Erklärung. Von dem Westrande aus ist das bei der Lintloge vorspringende Diluvium der nächste zu erreichende feste Untergrund. In westöstlicher Richtung hätte aber dieser Bohlweg, ehe er festen Boden erreichte, das damals mit dichtem Bruchwald bestandene Flachmoor im Huntetale bei Diepholz zu überwinden gehabt. Diese Strecke wäre dazu noch um 1 km

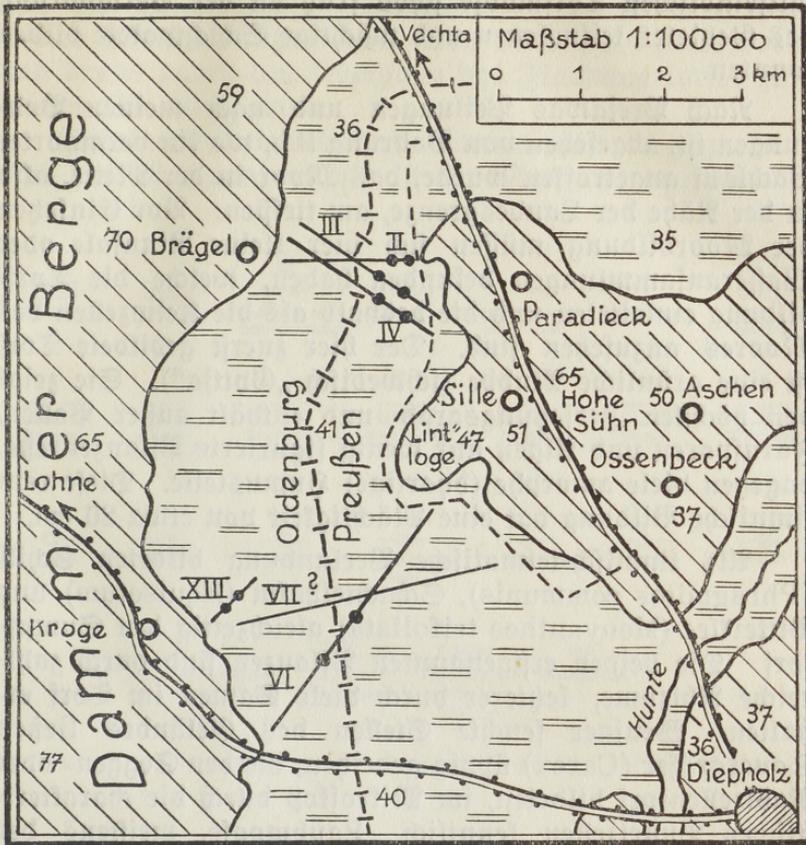


Abb. 1. Lage der untersuchten Bohlwege.

länger gewesen. Somit verrät auch diese Bohlwegsanlage eine gute Kenntnis des Geländes und seines Untergrundes.

Der mineralische Untergrund des Moores besteht aus Sand, und zwar im südlichen Teile aus Talsand, im nördlichen Teile des Moores aber, wo an dem abgetorfsten Rande große nordische Geschiebe festgestellt werden konnten, aus Decksand, die der Grundmoräne zuzurechnen sind.

Diese Grundmoräne, der zweiten Vereisung angehörend, ist bis auf große Tiefen völlig entkalkt und verwittert. Der ausgelaugte, nährstoffarme mineralische Untergrund dieses Moores ist die Veranlassung, daß die

kalkfeindlichen Torfmoose schon früh an der Vermoorung des Gebietes teilnehmen und mächtige Schichtpakete bilden konnten.

Nach Prejawas Peilungen und nach meinen Bohrungen ist, abgesehen von Bohrung II b, wo ein vermoorter Bachlauf angetroffen wurde, das Moor in der Mitte, also in der Nähe der Landesgrenze, am tiefsten. Vor Einsetzen der Moorbildung müssen sich hier kleine Rinnsale oder Wasseransammlungen befunden haben, welche die Torfbildung einleiteten und die deshalb als die Keimzellen des Moores anzusehen sind. Der hier zuerst gebildete Torf ist eine grünliche Mudde (schwedisch „Gyttja“). Sie zeigt den höchsten Zersetigungsgrad und enthält außer Pollen, Farnsporen und Algen nur wenig figurierte Pflanzenreste, dagegen viele amorphe (hartige) Humusteile. Diese rein limnische Bildung hat eine Mächtigkeit von etwa 20 cm.

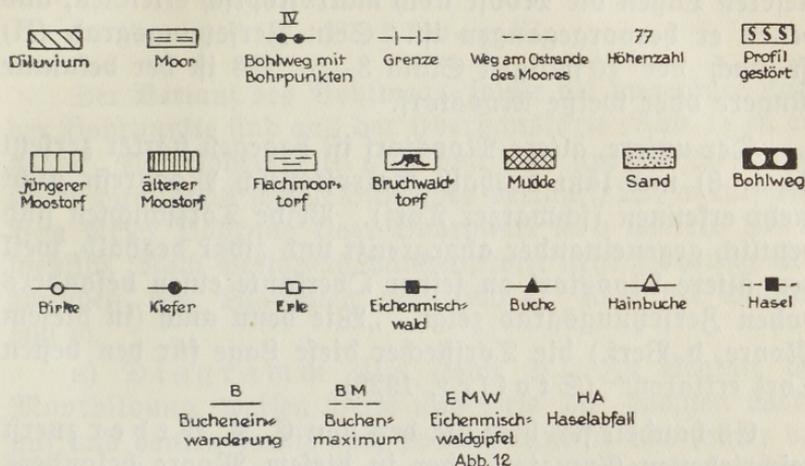
Als limnisch-telmatische Verlandung bildeten Schilf (*Phragmites communis*), Schachtelhalm (*Equisetum*) und Bitterklee (*Menyanthes trifoliata*) gleichzeitig den Sumpftorf. Die beiden erstgenannten Pflanzen sind durch zahlreiche Rhizome, letzterer durch viele Samen im Torf erhalten. Weniger feuchte Stellen des Geländes ließen Sauergräser (*Carex*) üppig gedeihen, die den Seggen- oder Radizellentorf bildeten, im Mikroskop durch die charakteristischen Pustelzellen kenntlich. Laubmoose, meistens der Gattung *Drepanocladus* angehörend, waren nur selten an der Torfbildung beteiligt.

Größtenteils setzte die Moorbildung im Gebiet durch die Versumpfung eines (semiterrestrischen bis terrestrischen) dichten Bruchwaldes ein. An den erhöhten Rändern war es ein Kiefern-Birkenwald, in der Moormitte mehr ein Erlen-Birkenbruch, welche der Vertorfung zum Opfer fielen. Noch jetzt zeugen die zahlreichen Kiefernstubben im abgetorften Randgebiet von der Dichte des früheren Kiefernbestandes.

Eine regelmäßige Aufeinanderfolge dieser Flachmoortorfe läßt sich nicht feststellen, doch folgt häufig auf dem Bruchwaldtorf ein Seggentorf, der an seiner Oberkante

viel die Blumenbinse (*Scheuchzeria palustris*) enthält. Dieser Horizont führt dann schon viele *Sphagnum*-Sporen und deutet damit den Übergang des Flachmoortorfes zum älteren Moostorf an.

Infolge Ansteigens des mineralischen Untergrundes nach den Moorrändern hin ist der Flachmoortorf und da-



Zeichenerklärung für Abb. 1—12.

mit auch der stratigraphisch besonders deutlich hervortretende Bruchwaldturf hier immer bedeutend jünger als in der Moormitte. Hierauf wird später bei Bohlweg VII und XIII noch einmal eingegangen werden. Der nun folgende Hochmoortorf, als fast rein terrestrische Bildung, besteht aus einem *Sphagneto-Eriophoretum*, in dem vereinzelt Heide (*Calluna vulgaris*), Glockenheide (*Erica tetralix*), Rosmarinheide (*Andromeda polifolia*), Seggen (*Carices*), Schnabelriet (*Rhynchospora*) und Schachtelhalm (*Equisetum limosum*) vorkommen. Unter den Torfmoosen sind folgende Arten festgestellt worden: *Sphagnum cuspidatum*, *Sphag. imbricatum*, *Sphag. papillosum*, *Sphag. cymbifolium*, *Sphag. rubellum* (?) und *Sphag. medium*. Jedoch konnte für keine Art ein bevorzugter

Horizont im Torfprofil nachgewiesen werden. Von den eben genannten Torfmoosen sind alle, außer *Sphag. imbricatum* und vielleicht auch *Sphag. papillosum* noch heute lebend auf dem Moore anzutreffen.

Dieser *Sphagnum*- oder Mooörtorf läßt eine deutliche Zweiteilung erkennen. Der obere, jüngere Mooörtorf zeigt ein helles, bräunliches Aussehen und läßt auch in seinen tieferen Lagen die Moose noch makroskopisch erkennen, aus denen er hervorgegangen ist. Sein Zersetungsgrad (H) ist nach der 10 teiligen Skala 3—5. Es ist der bekannte jüngere oder weiße Mooörtorf.

Der untere, ältere Mooörtorf ist dagegen stärker zersetzt (H 6—8) und läßt deshalb makroskopisch Moosreste nicht mehr erkennen (schwarzer Torf). Beide Torfschichten sind deutlich gegeneinander abgegrenzt und zwar deshalb, weil der ältere Mooörtorf an seiner Oberkante einen besonders hohen Zersetungsgrad zeigt. „Wie denn auch (in diesem Moore, v. Verf.) die Torfstecher diese Lage für den besten Torf erklären“ (Stoller, 1922).

Es handelt sich hier um den von C. A. Weber zuerst beschriebenen Grenztorf, der in diesem Moore besonders gut ausgebildet und so hochgradig zersetzt ist, daß er sich im feuchten Zustand butterartig auseinander streichen läßt. Beim Trockenwerden erhält er eine gewisse erdig-krümelige Struktur und zeigt an älteren Torfstichen starke Trockenrisse. Seine Entstehung verdankt er einer besonders ausgeprägten, wenn auch kurzen Trockenperiode, die die damalige Oberfläche des älteren Mooörtorfes hat verwittern lassen. Charakteristisch für den Grenztorf dabei ist weniger sein pflanzlicher Inhalt als sein höherer Zersetungsgrad, der also sekundärer Natur ist (Bjaffenberg 1933). Dieser Horizont ist für die Moorologie und damit auch für die Datierung der Bohlwege ein wichtiger Fixpunkt.

III. Pollenanalytische Untersuchung der Torfprofile.

Vorbemerkung: Die Torfprofile sind mit dem schwedischen Kammerbohrer abgebohrt und zwar zwischen den Bohlenbelag hindurch. Die Zählung der Bohlwegen erfolgt nach Prejawa. Die Bohrungen und damit auch die Pollendiagramme tragen die Zahl des Bohlwegen. Weil jeder Bohlweg zweimal abgebohrt worden ist, werden die Bohrungen desselben Bohlwegen durch a und b unterschieden.

1. Bohlweg III.

Der Verlauf des Bohlwegen, sowie die ungefähre Lage der Bohrpunkte sind aus der Übersichtskarte (Abb. 1) zu ersehen. Die Bohrung III a ist von dem großen Wege, der im Moore längs seines Ostrandens verläuft, 220 m entfernt. Von dieser Bohrung liegt Bohrpunkt III b weitere 100 m westlich. Nach Prejawas Längenprofil liegt Bohrung III a zwischen den Stationen 250—500 m, III b bei Station 500 m.

a) Diagramm III a (Abb. 2). Zu Beginn der Moorbildung weisen Birke und Erle die höchsten Werte auf und deuten damit auch pollenanalytisch den später der Versumpfung zum Opfer gefallenen Birken-Erlenbruchwald an. Der steile Haselanstieg fehlt, desgleichen der Abfall der Kiefernkurve. Danach hat die Moorbildung, wie auch aus vollständigen Profilen anderer Moore hervorgeht, in dem ersten Teil des Atlantikums eingesetzt. Im weiteren Verlauf der Kurven steigt die Kiefer noch einmal an und bildet bei 2,40 m Tiefe einen kleinen Gipfel von 25 %. In dieser Probe wurden auch die Spaltöffnungen von Kiefernadeln im Präparat beobachtet, ein Beweis, daß an dieser Stelle die Kiefer auch noch auf dem Moore gestockt hat. Bei 2,15 m erscheint erstmalig die Buche, die bis dahin im Waldbilde noch fehlte. In diesem Horizont zeigt die EMW-Kurve im Diagramm einen Gipfel. (Linde + Ulme + Eiche = Eichenmischwald = EMW). Nach anfänglichem Absinken gipfelt die EMW-Kurve wieder kurz vor dem Grenzhorizont. Gleichzeitig sinken die Haselwerte. Hier liegt der Bohlweg. In der Oberflächenprobe

erreicht die Buche ihr Maximum mit 17%. Ihr Gipfelwert ist also im Profil eben noch erreicht.

Der Bohlweg III liegt im Diagramm kurz vor dem Grenzhorizont im EMW = Gipfel mit fallender Haselkurve.

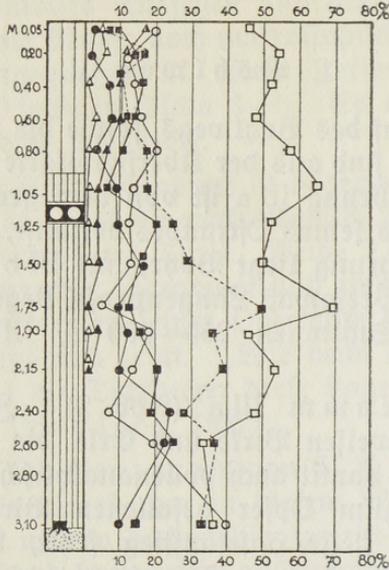


Abb. 2. Pollendiagramm der Bohrung III a.

b) Diagramm III b (Abb. 3). Weil in dieser Bohrung ältere Torfschichten angetroffen werden, läßt sich im Gegensatz zu dem Diagramm III a die Entwicklung des Waldbildes weiter zurückverfolgen. Das Diagramm III b beginnt mit einem Kiefern-gipfel von 77%. Auch an dieser Stelle spiegeln die Pollenkurven nicht nur das allgemeine Waldbild wider, sondern auch den örtlichen Einfluß des später versumpften Kiefernwaldes. Der Beginn der Verlandung dürfte hier Ende des Boreals oder Anfang des Atlantikums erfolgt sein. Schon bei 3,80 m Tiefe überflügelt die Erle mit 82% die Kiefer. An Stelle des mehr trockenen Kiefernwaldes ist nun ein Erlen-Birkenbruch

getreten. Bei 3,00 m beginnt der kräftige Haselanstieg, der im vorigen Diagramm noch fehlte, und der Flachmoortorf geht nun in den älteren Mooortorf über. Etwa in seiner Mitte erscheint die Buche. Nur wenig tiefer kulminiert

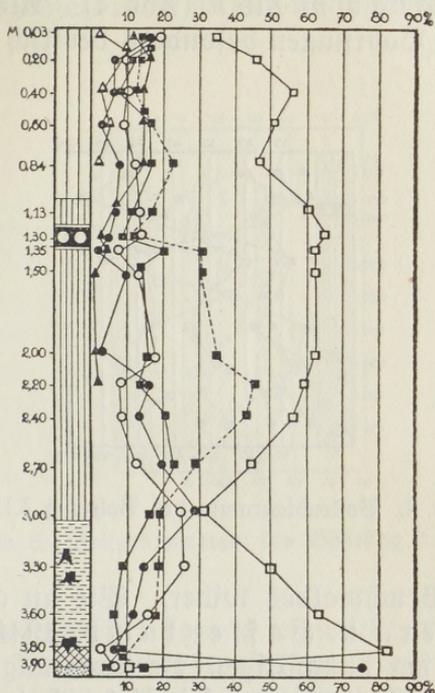


Abb. 3. Pollendiagramm der Bohrung III b.

wieder der EMW. In der Höhe des Bohlwegs liegt ein weiterer EMW-Gipfel. Gleichzeitig ist hier auch das Fallen der Haselkurve festzustellen. Bei 0,20 m Tiefe erreicht im jüngeren Mooortorf die Buche mit 16 % ihren Höchstwert.

Wie im Diagramm III a liegt auch an dieser Stelle der Bohlweg im Grenzhorizont, nach der Pollenanalyse im EMW-Gipfel und Haselabstieg.

2. Bohlweg XIII.

Der Bohlweg liegt im südlichen Teile des Moores. Von dem Vorflutkanal ist Bohrung XIII a 220 m und XIII b 250 m entfernt. Von diesem Bohlweg bringt Prejawa kein Längenprofil.

a) Diagramm XIII a (Abb. 4). Als Randprofile spiegeln beide Bohrungen besonders deutlich den örtlichen

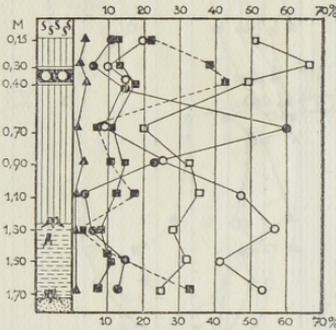


Abb. 4. Pollendiagramm der Bohrung XIII a.

Einfluß des Bruchwaldes wider. Wie an anderer Stelle (Pfaffenberg u. Hassenkamp, 1934) näher ausgeführt, geht der endgültigen Versumpfung meistens ein Birken-Erlenwald voraus. Die sehr hohen Werte der Birke, die sogar die der Erle überflügeln, zeigen diese Verhältnisse an. Auch der Einfluß der standortsnahen Kiefer macht sich bemerkbar. Ihre Anwesenheit ist durch die Spaltöffnungen ihrer Nadeln bewiesen. Von 1,30 m an bildet die Buche eine zusammenhängende Kurve, doch fehlt hier der Eichenmischwaldgipfel anderer Diagramme. Dafür tritt der höher liegende EMW-Gipfel zusammen mit dem Haselabfall besonders scharf hervor. Hier liegt nun der Bohlweg.

Der Bohlweg XIII liegt im Diagramm im EMW-Gipfel mit sinkender Haselkurve.

Pollenanalytisch fällt er also in die gleiche Waldperiode wie Bohlweg III. Der jüngere Moostorf fehlt hier, weil er abgetorft ist.

Das Diagramm zeigt, daß die Torfbildung hier erst spät, nämlich kurz vor der Einwanderung der Buche eingesetzt hat. Wenn man bedenkt, daß es sich hier um Randprofile handelt, so ist dies nicht weiter verwunderlich. In den

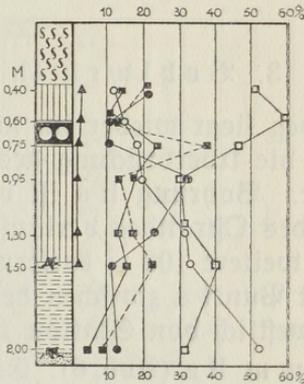


Abb. 5. Pollendiagramm der Bohrung XIII b.

Profilen IIIa und IIIb konnte festgestellt werden, daß die Bildung des älteren Moostorfes zu Beginn des Atlantikums, also um 5500 v. Chr., eingesetzt hat, in den Profilen XIII aber erst in der Mitte dieses Zeitabschnittes, etwa um 3000 v. Chr. Somit hat der ältere Moostorf 2½ Jahrtausende benötigt, um den Diluvialrand an dieser Stelle zu erreichen. Auch ist der darunter liegende Bruchwaldtorf entsprechend jünger als in den Profilen der Moormitte.

b) Diagramm XIII b (Abb. 5). Dieses Diagramm zeigt dieselben Verhältnisse wie XIII a. Auch hier tritt der Birken-Erlenwald als Randwald des Moores deutlich in der Kurvenführung hervor. Die Kiefer zeigt ihren nahen Standort wieder durch Spaltöffnungen ihrer Nadeln an. Die Buche erscheint bei 1,50 m zusammen mit einem EMW=

Gipfel. Ein anderer EMW-Gipfel fällt wieder mit dem Haselabfall zusammen.

Nach der Pollenanalyse liegt der Bohlweg also im gleichen Horizont wie im Diagramm XIII a.

Die letzten 40 cm konnten nicht untersucht werden, weil von hier an das Profil durchwühlt und der jüngere Mooztorf auch an dieser Stelle abgegraben war. Es fehlt also in den Profilen XIII der stratigraphisch wichtige Grenzhorizont.

3. Bohlweg II.

Dieser Bohlweg liegt wieder im nördlichen Teile des Moores und stellt die Überbrückung des Moores an seiner engsten Stelle dar. Bohrung II a ist von dem Wege, der im Moore längs des Ostrandes verläuft, 100 m und Bohrung II b hiervon weitere 100 m entfernt. Nach Prejawas Längenprofil liegt Punkt a zwischen den Stationen 103 m und 76 m und b westlich von Station 103 m.

a) Diagramm II a (Abb. 6). Es beginnt mit einer Dominanz der Erle, die das Diagramm beherrscht. Die Werte der übrigen Pollenkurven sind noch niedrig. Die geringen Kiefernprocente zeigen an, daß ihr Maximum längst vorüber ist. Demnach hat die Vermoorung an dieser Stelle auch im ersten Teil des Atlantikums eingesetzt. Die EMW-Kurve steigt langsam von 16 % auf 20 % an. In der Nähe dieses Gipfels liegt auch, wie in den anderen Profilen, die Einwanderung der Buche. In der oberen Hälfte des älteren Mooztorfes liegt der bekannte Haselabfall. Der oft festgestellte kleine EMW-Gipfel ist an dieser Stelle nicht zum Ausdruck gekommen. Nach dem Grenzhorizont ist nur ein geringes Ansteigen der Buchenkurven zu bemerken. Das Buchenmaximum liegt also bedeutend höher als die jetzige Oberfläche des Moores.

Der Bohlweg II liegt demnach im jüngeren Mooztorf in weiterer Entfernung vom Buchenmaximum, dafür näher dem Grenzhorizont.

b) Diagramm II b (Abb. 7). Obwohl die Bohrung II b von II a nur 100 m entfernt ist, wurde hier eine Zunahme der Moortiefe um 1 m festgestellt. Hier scheint es sich um einen alten Bachlauf zu handeln; denn das Liegende des Profiles bildet eine zusammengeschwemmte Muddede. Bei 2,85 m konnte nochmals eine Muddebildung festgestellt werden. In dieser Wechsellagerung findet das

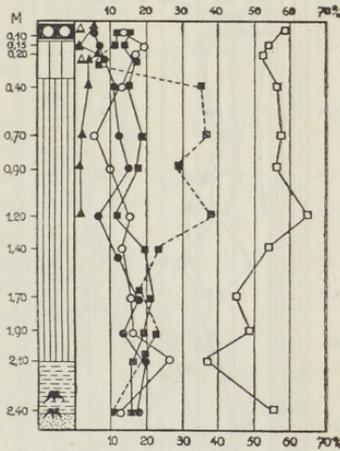


Abb. 6. Pollendiagramm der Bohrung II a.

Hin- und Herpendeln eines Bachlaufes im Bruchwalde seinen Ausdruck.

In diesem Diagramm ist das vorausgehende Kiefernmaximum durch die hohen Werte der Kiefernkurven mit 25% und 37% angedeutet. Der Beginn der Vermoorung hat hier demnach im Anfang des Atlantikums eingesetzt. Bei 2,35 m Tiefe geht der Flachmoortorf in den älteren Moostorf über. Pollenanalytisch gibt sich dieser Kontakt im vorliegenden und in allen anderen Diagrammen durch den kräftigen Haselanstieg zu erkennen. Während der älteren Moostorfzeit umschließt dann die Haselkurve die des EMW. Bei 1,55 m erscheint wieder die Buche und der Gipfel des EMW. Kurz vor dem Grenzhorizont

ist das bekannte Abklingen der Haselkurven und der kleine EMW-Gipfel festzustellen. Oberhalb des Grenzhorizontes sind nur geringe Schwankungen der Kurven zu bemerken. Die Buche hat nur 6% erreicht und ist damit von ihrem Maximum noch weit entfernt.

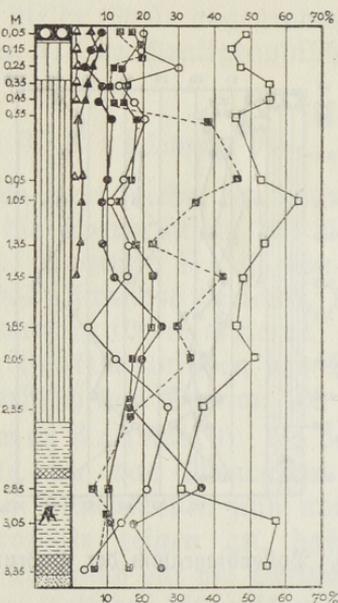


Abb. 7. Pollendiagramm der Bohrung IIb.

Der Bohlweg II liegt also auch an dieser Stelle in größerer Entfernung vom Buchenmaximum im jüngeren Moostorf, nahe dem Grenzhorizont.

4. Bohlweg VI.

Dieser Bohlweg liegt im südlichen Teile des Moores und ist von der Landstraße Diepholz-Lohne aus leicht zu erreichen. Bohrpunkt a liegt auf Oldenburger Gebiet, im Verlauf des Bohlweges 200 m vor der Landesgrenze; nach

Prejawas Längenprofil zwischen den Stationen 2,5—2,37 km. Bohrung VI b ist von VI a 375 m entfernt und liegt auf preußischem Gebiet; nach Prejawa bei Station 2,25 km.

a) Diagramm VI a (Abb. 8). In der Grundprobe erreicht die Hasel mit 42% den höchsten Wert. Auch die Kiefer hat noch verhältnismäßig hohe Prozentzahlen,

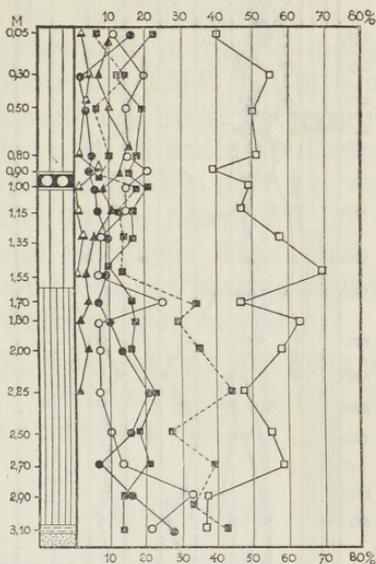


Abb. 8. Pollendiagramm der Bohrung VI a.

während die Erle erst später das Diagramm beherrscht. Die Moorbildung hat demnach in der ausklingenden Kiefern-Haselzeit, also Anfang des Atlantikums eingesetzt. Der nächste bemerkenswerte Punkt liegt bei 2,25 m. Hier erscheint die Buche, gleichzeitig kulminiert wieder der EMW.

Charakteristisch ist im weiteren Verlaufe der Kurven der regelmäßige, bedeutende Haselabfall mit gleichzeitigem EMW-Gipfel kurz vor dem Grenzhorizont. Die Buche überschreitet im Profil mit nur wenigen Prozenten den Grenzhorizont. Ihr Maximum ist im jüngeren Moorstorf leider nicht angetroffen worden, da es bei der Probeent-

nahme verfehlt wurde. Es muß zwischen 0,80 m und 0,50 m liegen. In der Oberflächenprobe erreicht der EMW im Diagramm seinen Höchstwert mit 22%. Bemerkenswert ist, daß in der Oberflächenprobe die Kiefernkurve noch einmal von 2% auf 15% ansteigt. Hier beginnt

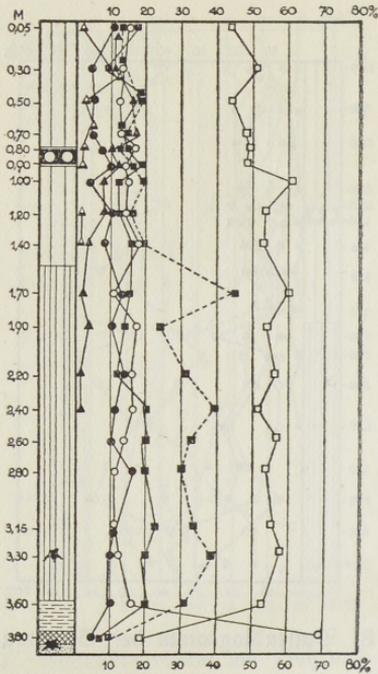


Abb. 9. Pollendiagramm der Bohrung VIb.

vielleicht der sekundäre Kiefernanstieg, der außer im Diagramm VI b infolge der Abtorfung des Moores an den Entnahmestellen der übrigen Profile nicht wieder angetroffen wurde. In diesem Diagramm liegt der Bohlweg ebenfalls im jüngeren Moos unterhalb des Buchenmaximums.

b) Diagramm VI b (Abb. 9). Die Birke hat vor der Torfbildung auf dem mineralischen Untergrund ge-

stößt; denn ihre Kurve setzt mit 69 % im Diagramm ein. Dadurch werden alle übrigen Kurven so herabgedrückt, daß diese erst in der nächsten Probe ansteigen. Die Birke allein geht, weil infolge der Versumpfung des Geländes ihr Standort vernichtet wurde, auf 5 % zurück.

Auch hier ist der Beginn der Moorbildung in die erste Zeit des Atlantikums zu verlegen. Im weiteren Verlauf streben die Kurven nach oben gleichmäßig an. Bei 2,40 m tritt die Buche in das Diagramm ein. Ein schwacher Eichengipfel ist ebenfalls in diesem Horizont festzustellen. (Die höheren Werte des EMW bei 3,15 m Tiefe sind hier durch größere Anteile der Linde bedingt.) Der Haselabfall vor dem Grenzhorizont ist deutlich. Desgleichen ist wieder ein erneutes Ansteigen der EMW-Kurve von 14 % auf 17 % zu bemerken. Bei 0,50 m kulminiert die Buche mit 17 %. Wie bei VI a steigt zuletzt die Kiefer noch einmal von 4 % auf 12 % an. Hier beginnt wahrscheinlich, wie dort schon erwähnt, der sekundäre Kieferranstieg.

Der Bohlweg wird also auch in diesem Diagramm unterhalb des Buchenmaximums angetroffen.

5. Bohlweg IV.

Dieser Bohlweg liegt südlich von Bohlweg III und läuft mit diesem parallel. Bohrung IV a ist von dem großen Wege, der im Moore längs seines Ostrandés verläuft, 115 m entfernt. Von diesem Bohrpunkt liegt Profil IV b 250 m weiter westlich. Nach Prejawas Längenprofil liegt Punkt a bei Station 254 m, b zwischen den Stationen 500 u. 580 m.

a) Diagramm IV a (Abb. 10). Zu Beginn der Moorbildung beherrscht schon die Erle völlig das Diagramm und beginnt ihre Kurve mit 42 %. Dann folgen Birke mit 27 % und die Kiefer mit 23 %. Die vorausgehende Birken-Kieferrzeit ist also vorüber, dafür beginnt der EMW sich auszubreiten. Danach hat die Moorbildung zu Beginn des Atlantikums eingesetzt.

Im weiteren Verlaufe steigen die Hasel- und EMW-Kurven nach oben an. Auch die Kiefer weist noch einen kleinen Gipfel von 25 % auf. In dieser Probe wurden die Spaltöffnungen von Kiefernadeln im Präparat beobachtet, ein Beweis, daß an dieser Stelle die Kiefer noch auf dem Moore gestockt hat.

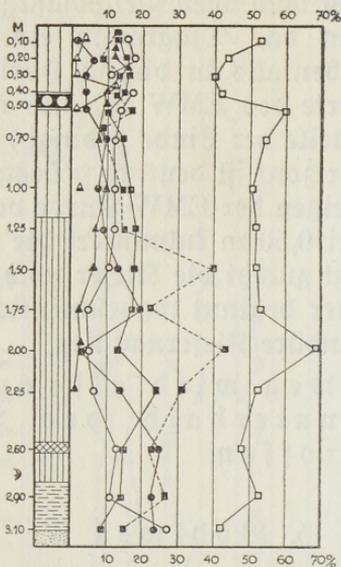


Abb. 10. Pollendiagramm der Bohrung IVa.

Bei 2,25 m Tiefe erscheint erstmalig die Buche. Gleichzeitig kulminiert die Kurve des EMW; auch erreicht die Hasel jetzt ihre höchsten Werte mit 42 % und 40 % und umschließt mit ihrer Kurve wie in den anderen Diagrammen die des EMW. Kurz vor dem Grenzhorizont fällt die Haselkurve endgültig ab. Hier liegt wieder ein kleiner Anstieg der EMW-Kurve. Mit 8 % überschreitet die Buche den Grenzhorizont und kulminiert mit 17 % bei 0,30 m Tiefe. Denselben Wert erreicht im gleichen Horizonte der EMW.

Nach der Pollenanalyse liegt der Bohrweg IV also im jüngeren Moostorf kurz

vor dem Buchenmaximum. Im Vergleich zu Bohlweg VI nur wenig höher.

b) Diagramm IV b (Abb. 11). Das Diagramm zeigt, daß entsprechend der größeren Mächtigkeit dieses Profiles gegenüber IV a die Moorbildung hier auch früher

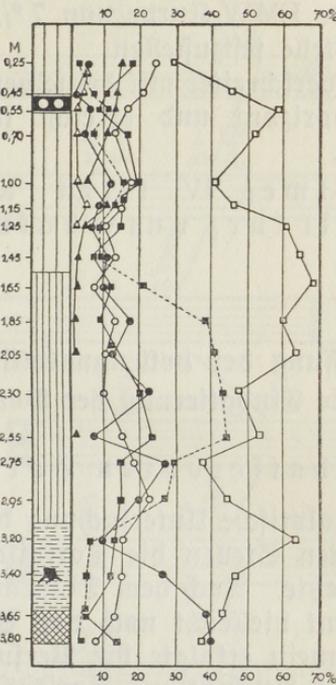


Abb. 11. Pollendiagramm der Bohrung IV b.

eingesetzt hat. Der Kiefernabfall, der bei IV a fehlte, tritt hier noch in Erscheinung. Die Kurve der Kiefer setzt mit 40 % ein, sinkt dann aber rasch ab. Die Werte der Birke, der Hasel und des EMW bleiben zunächst noch ohne Ausfälle, und nur die Erle antwortet durch rasches Ansteigen auf das Fallen der Kiefer. Der Beginn der Moorbildung fällt hier bereits Anfang des Atlantikums. Von 3,20 m ab steigt die Hasel schnell an und schneidet die EMW-Kurve. Wie auch in den Diagrammen III b, II b und VI b beginnt

der kräftige Haselanstieg an der Unterkante des älteren Moostorfes.

Kurz vor der Einwanderung der Buche, die hier von 2,05 m an eine zusammenhängende Kurve bildet, gipfelt der EMW. Der Haselabfall vor dem Grenzhorizont, wie er im Diagramm IV a hervortritt, fehlt hier. Vielleicht ist bei der Probeentnahme ihr letzter Gipfel übersprungen. Ein Ansteigen der EMW-Kurve von 7% auf 14% ist jedoch an dieser Stelle festzustellen.

Die Buche überschreitet mit denselben Werten wie bei IV a den Grenzhorizont und erreicht ihr Maximum mit 16% bei 0,25 m.

Der Bohlweg IV liegt also auch in diesem Profil kurz unterhalb des Buchenmaximums.

IV. Zusammenfassung der pollenanalytischen Ergebnisse und die Eindatierung der Bohlwege.

1. Die datierbaren Horizonte.

Die pollenanalytische Untersuchung der Profile ergibt, daß an den tiefsten Stellen die Torfbildung Anfang des Atlantikums einsetzte. Nach dem Diagramm III b und IV b zu urteilen, kommt vielleicht noch das Ende des Boreals in Frage. Allgemein erfolgte die Versumpfung aber erst im ersten Teil des Atlantikums, am spätesten etwa Mitte dieses Zeitabschnittes im jetzigen Randgebiet des Moores (XIII a und XIII b). Dabei lassen die Diagramme folgende Waldperioden erkennen:

- a) Buchen-Eichenzeit = Subatlantikum,
- b) Eichenmischwald-Haselzeit = Subboreal und Atlantikum,
- c) Kiefernzzeit = Boreal.

Während der Eichenmischwald-Haselzeit erscheint die Buche, die bis dahin in unserem Waldbilde noch fehlte, so daß man diese Waldperiode auch noch in einen buchenfreien

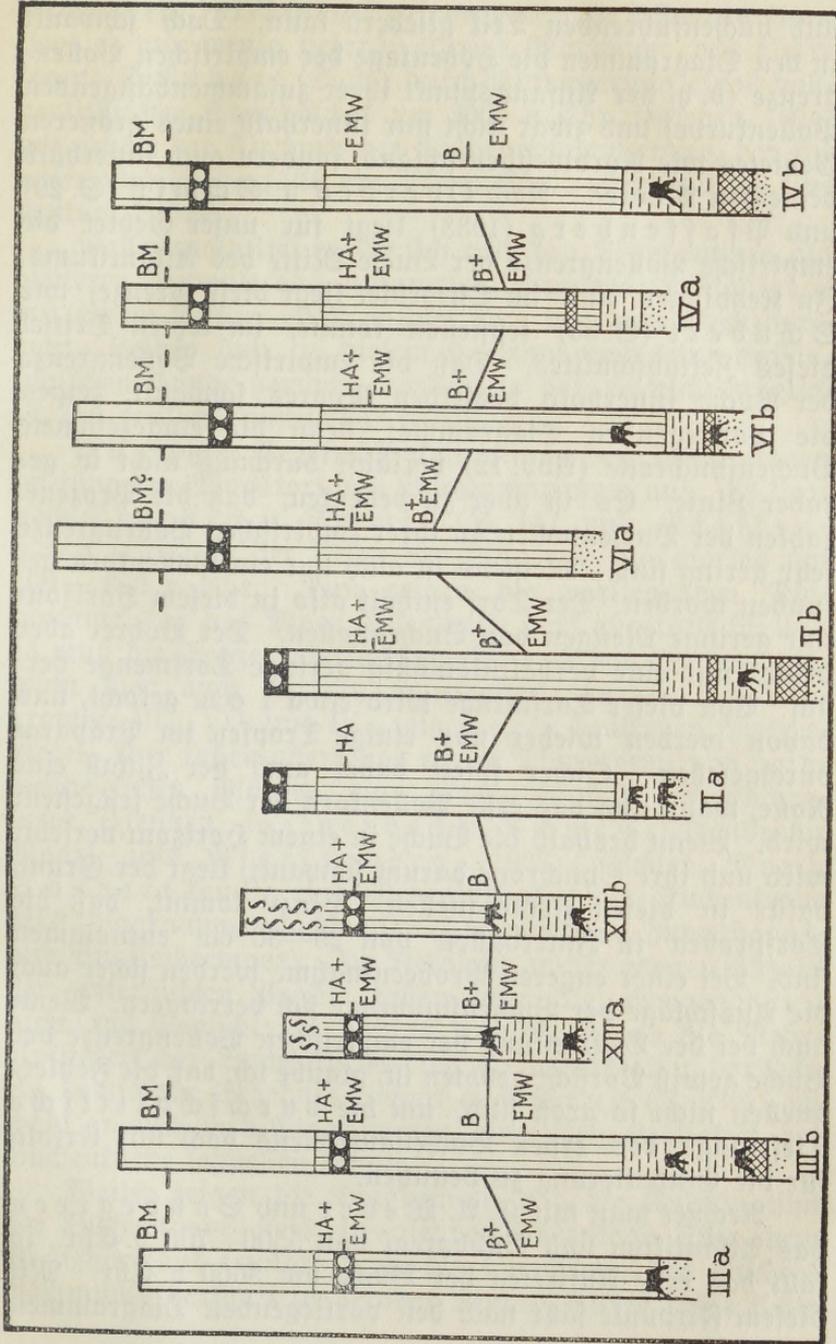


Abb. 12. Zusammenfassung der pollenanalytischen und stratigraphischen Ergebnisse.

und buchenführenden Teil gliedern kann. Doch schwankt in den Diagrammen die Höhenlage der empirischen Pollengrenze (d. h. der Anfangspunkt ihrer zusammenhängenden Pollenkurve) und zwar nicht nur innerhalb eines größeren Gebietes wie Nordwestdeutschland, sondern auch innerhalb desselben Moores. Nach *Overbeck u. Schmiß* (S. 29) und *Pfaffenberg* (1933) liegt für unser Gebiet die empirische Pollengrenze der Buche Mitte des Atlantikums. In *Rehdingen* und im *Ostegebiet* liegt diese Grenze, wie *Schubert* (S. 53) feststellen konnte, im letzten Drittel dieses Zeitabschnittes. Daß die empirische Pollengrenze der Buche innerhalb desselben Moores schwankt, zeigen die vorliegenden Diagramme; denn die eingezeichnete Buchensynchrone (Abb. 12) verläuft durchaus nicht in gerader Linie. Es ist aber zu bedenken, daß die Prozentzahlen der Buchenpollen an ihrer empirischen Pollengrenze sehr gering sind. Meistens ist auch nur ein Pollenkorn gefunden worden. Der Torf enthält also in diesem Horizont nur geringe Mengen von Buchenpollen. Der Bohrer aber bringt nur eine verhältnismäßig geringe Torfmenge heraus. Von dieser Torfmenge wird etwa 1 ccm gekocht, und davon werden wieder nur einige Tropfen im Präparat durchgesehen. Sicher spielt dabei auch der Zufall eine Rolle, wann nun das erste Pollenkorn der Buche festgestellt wird. Wenn deshalb die Buche in einem Horizont verfehlt wird und ihre Synchrone darum schwankt, liegt der Grund dafür in diesen Fehlerquellen. Hinzu kommt, daß die Torfproben in Intervallen von 25—30 cm entnommen sind. Bei einer engeren Probeentnahme werden sicher auch die Ausschläge der Buchensynchrone sich verringern. Wenn auch bei der Beurteilung der empirischen Pollengrenze der Buche gewiß Vorsicht geboten ist, glaube ich, daß die Fehlerquellen nicht so groß sind, um die durchschnittliche Tiefenlage des ersten Buchenauftretens doch mit Erfolg für die Eindatierung zu benutzen.

Rechnet man mit *C. A. Weber* und *Sandegreen* das Atlantikum und Subboreal von 5500—700 v. Chr., so fällt das erste Auftreten der Buche um 3000 v. Chr. Mit diesem Fixpunkt fällt nach den vorliegenden Diagrammen

meistens ein EMW-Gipfel zusammen. (In 2 Diagrammen liegt er nur wenig tiefer.) Dieses Maximum des EMW konnte Schubert (S. 26) durch Eindatierung eines vollneolithischen Steindolches um 3000 v. Chr. festlegen. Damit erhält der Fixpunkt der Bucheneinwanderung, der für unser Gebiet ebenfalls um 3000 v. Chr. datiert wurde, eine weitere Stütze.

Pollenanalytisch ergibt sich nach den Diagrammen als weiterer Fixpunkt das Zusammenliegen des Haselabfalles mit einem kleinen EMW-Gipfel kurz vor dem Grenzhorizont. Leider sind in diesem Horizont noch keine archäologischen Funde gemacht worden, so daß es nicht möglich ist, ihn zeitlich unmittelbar festzulegen.

Mit größter Regelmäßigkeit tritt in den Diagrammen im jüngeren Moostorf das Buchenmaximum auf. Es liegt nach Overbeck u. Schmitz (S. 11) und Pfaffenberg (1933) in der Mitte des jüngeren Moostorfes um 500 — 600 n. Chr. Nun zeigen die vorliegenden Diagramme, daß das Moor stellenweise stark abgetorft ist, und es muß die Frage untersucht werden, ob das Buchenmaximum hier auch wirklich angetroffen wurde. Die Diagramme IIIb, VIb und IVa zeigen einen deutlichen Buchengipfel. Nun lassen allerdings einige Diagramme von nordwestdeutschen Mooren eine Zweigipfligkeit der Buchenkurve erkennen, so Overbeck u. Schmitz (Oldenbrocker Moor) und Pfaffenberg (1933) (Uchter Moor). Schubert konnte eine Mehrgipfligkeit der Buchenkurve bei 3 Diagrammen nachweisen (Fresenburgs-, Huvenhoops- und Butzlethermoor). Im Vergleich zu der großen Anzahl der untersuchten Profile fallen aber die ebengenannten nicht ins Gewicht; so daß es fraglich ist, ob die Mehrgipfligkeit der Buchenkurve eine Gesetzmäßigkeit darstellt. Zu demselben Ergebnis kommt auch Ernst (S. 239), obwohl er auch in 3 Diagrammen eine Mehrgipfligkeit der Buchenkurve feststellen konnte.

Weiter zeigen die Diagramme, daß die Kulmination der Buchenkurve stets in gleicher Höhenlage über dem Grenzhorizont erfolgt; denn die Synchronie des Buchenmaximums verläuft in gerader Linie. Dieses wäre sicher

nicht der Fall, wenn das Buchenmaximum nicht immer angetroffen wäre (Abb. 12).

Schließlich ist in den vollständigsten Profilen der Diagramme VI a und VI b oberhalb des Buchenmaximums ein deutliches Ansteigen der Kiefernkurven von 2% auf 15% und von 4% auf 12% festzustellen. Hierdurch dürfte der Beginn des sekundären Kiefernanstiegs angedeutet sein, der zeitlich Anfang bis Mitte des Mittelalters liegt, also nach dem Buchenmaximum. (Infolge von umfangreichen Rodungen, die in der Karolinger Zeit begannen, verloren die Laubwälder, die vornehmlich auf guten Böden stockten, an Areal, und die Kiefer nimmt relativ zu. Im Pollendiagramm finden diese Verhältnisse durch den sekundären Kiefernanstieg ihren Ausdruck.)

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß in den Diagrammen II b, VI a, VI b und IV a das Buchenmaximum angetroffen ist, weil

1. eine gesetzmäßige Mehrgipfligkeit der Buchenkurve in unserem Gebiet nicht bekannt ist,
2. weil die Synchrone dieses Buchenmaximums in gerader Linie verläuft,
3. weil vermutlich in den Diagrammen VI a und VI b der sekundäre Kiefernanstieg, der zeitlich nach dem Buchenmaximum liegt, angedeutet ist.

Der einzige, stratigraphisch festliegende Horizont ist der Kontakt des älteren mit dem jüngeren Moostorf, der Grenzhorizont. Bisher ist es auch hier noch nicht gelungen, diesen durch vorgeschichtliche Funde zeitlich festzulegen. Wie eingangs gesagt wurde, ist das Alter des Grenzhorizontes von C. A. Weber auf 800 v. Chr. geschätzt worden. Schubert (S. 127) verlegt den Grenzhorizont „in das erste Drittel des ersten vorchristlichen Jahrtausend“. Da die Bildung des jüngeren Moostorfes eine Klimaverschlechterung anzeigt und diese mit dem Beginn der Eisenzeit zusammenfallen soll, ist danach das Alter des Grenzhorizontes mit 800 v. Chr. zu hoch geschätzt. Doch mögen die Urgeschichtler die Frage klären, ob der Beginn der Eisenzeit um 800 oder 700 v. Chr. oder vielleicht noch

etwas später anzusetzen ist. Dementsprechend würde das Alter der Bohlwege sich verschieben, da als Grundlage für die Berechnung ihres Alters der Grenzhorizont angenommen wird. In der vorliegenden Untersuchung ist das Alter des Grenzhorizontes auf 700 v. Chr. geschätzt. Außerdem muß darauf hingewiesen werden, daß der Grenzhorizont nicht als Zeitspanne, sondern als Zeitpunkt aufgefaßt wird. (Pfaffenberg, 1933, S. 184.)

Die mehr vermutete Gleichzeitigkeit des Grenzhorizontes ist durch die Pollenanalyse bestätigt. (Koch, S. 49; Overbeck u. Schmitz, S. 24, 34, 139; Schubert, S. 134; Pfaffenberg, 1933, S. 184.) Die Profile in Abbildung 12 sind deshalb auch so gezeichnet, daß der Grenzhorizont, weil gleichalterig, in gleicher Höhe liegt.

2. Bohlwege im älteren Moostorf.

Der Zeretzungsgrad des älteren Moostorfes weist von seiner Mitte bis zum Grenzhorizont geringe Schwankungen auf (H 6—7); nur der Grenztorf selbst ist stärker zeretzt (H 8). Danach kann angenommen werden, daß die Torfbildung in diesem Abschnitt gleichmäßig in gleichen Zeiträumen erfolgt ist. Seit Einwanderung der Buche (3000 v. Chr.) bis zum Kontakt des älteren mit dem jüngeren Moostorf (700 v. Chr.) sind durchschnittlich in 2300 Jahren 108 cm Torf gebildet, d. i. 1 mm in 2,13 Jahren.

a) Bohlweg III.

Die Unterkante dieses Bohlweges liegt 25—30 cm unterhalb des Grenzhorizontes. Wird der oben errechnete Mittelwert (1 mm Torfbildung in 2,13 Jahren) eingesetzt, so ergibt sich für 25—30 cm Torf eine Bildungszeit von 500—400 Jahren, d. h. dieser Horizont liegt um 1200 bis 1100 v. Chr. Nimmt man die Mitte des Bohlweges als Maß, weil bei seiner Erbauung die unteren Balken sicher in den Torf eingedrückt sind, so ist nach gleicher Rechnung ein etwas jüngeres Alter für diese Anlage anzunehmen, nämlich um 1000 v. Chr. Stoller schätzt als Zeit der Er-

bauung auch 1000 v. Chr., ist also zum gleichen Ergebnis gekommen. Der Bohlweg III fällt daher in die jüngere Bronzezeit. Anzeichen dafür, daß die Bohlwege bei ihrer Benutzung eingesunken sind, haben sich nicht ergeben. Wohl sind in den Bohlwegen Stellen gefunden worden, woraus hervorgeht, daß hier der Bohlenbelag eingebrochen ist, weil er z. B. über eine Rülle führte, das ist ein Wasserlauf mit lockerem, schwappigem Torf. Eine solche Stelle enthielt einmal im Torf viel die feuchtigkeitsliebende Moorpflanze *Scheuchzeria palustris*.

Ein Teil dieses Bohlweges wurde im Mai 1934 unter Aufsicht der Herren Dr. Sprockhoff=Mainz und Dr. Krüger=Göttingen für die Ausstellung in München „Die Straße“ ausgegraben; denn dieses gewaltige Bauwerk stellt die erste germanische Kunststraße dar und ist somit ein beredtes Zeugnis von der hohen Kultur unserer bronzezeitlichen Vorfahren.

Profil III b habe ich an der Grabungsstelle erbohrt. Abb. b auf Tafel XIV zeigt ein Stück des freigelegten Bohlweges III.

b) Bohlweg XIII.

Leider ist hier infolge Abtorfens der Grenzhorizont zerstört, so daß die stratigraphische Lage dieses Bohlweges im Profil nicht genau angegeben werden kann. Doch lassen die Pollendiagramme erkennen, daß er wie Bohlweg III in die Zeit des Haselabfalles und eines EMW=Gipfels fällt, also kurz unter dem Grenzhorizont liegen muß. Danach ist Bohlweg XIII mit III gleichalterig. Seine Erbauung fällt also auch um 1000 v. Chr.

Abb. b auf Tafel XV zeigt einen Teil dieses freigelegten Bohlweges.

Von diesem Bohlweg gibt Prejawa an, daß er nur 0,60—1,00 m über dem Sanduntergrunde liegen soll und daß er nach 1 km Länge bereits 5,50 m unter der Oberfläche des Moores liegt. Da Prejawas erste Tiefenmessung am Moorrande vorgenommen ist, wird diese Angabe richtig sein, weil der ältere Moostorf nach den Diagrammen

XIII hier aussteilt. Daß der Bohlweg aber nach 1 km Länge eine Tiefenlage von 5,50 m haben soll, ist, weil er im Grenztorf liegt, unmöglich. Denn dieser Horizont wird, abgesehen von den Profilen II a und II b, nur 1,20 m bis 1,60 m unter der Oberfläche des Moores angetroffen. Wenn man auch annehmen muß, daß das Moor seit Prejawas Untersuchungen durch Abtorfung oder Brandkultur an Mächtigkeit verloren hat, so kommt doch eine Tiefenlage dieses Bohlwegs von 5,50 m unter der Oberfläche nicht in Frage. Prejawa hat den Bohlweg in dieser Tiefenlage selbst auch nicht gesehen.

Bei meinen Bohlwegsuntersuchungen lernte ich einen früheren Mitarbeiter Prejawas, den Moorvogt Herrn Fortmann in Kroge, kennen. Ich erfuhr, daß Prejawa die Tiefenlage der Bohlwege nicht mit einem Bohrer oder einer Bohrkammer, sondern mit eisernen Stangen, vom Schmied angefertigt, gepeilt hat. Mit einer solchen Peilstange ist es aber unmöglich, in einer Tiefe von 5,50 m den Bohlweg XIII noch feststellen zu können. Prejawa hat dann auch an dem vermuteten Ende des Bohlweges eine Grabung vornehmen lassen. Herr Fortmann teilte mir mit, daß sie s. Zt. eine Grube von etwa 3 m Tiefe ausgeworfen hätten. Wegen des eindringenden Moorwassers sei es nicht möglich gewesen, tiefer zu graben. Prejawa hat dann mit der eisernen Stange nach dem Bohlweg sondiert. Da die Stange auf Holz gestoßen sei, habe er hier den Bohlweg in einer Tiefe von 5,50 m vermutet. Wie aber meine Bohrungen zeigen, liegt in dieser Tiefe im Moor ein Bruchwaldturf, und auf diesen ist Prejawa gestoßen. Dieser Bohlweg hat also nicht die von Prejawa angegebene Tiefenlage und damit auch nicht das von ihm vermutete hohe Alter. Auch ist aus der Technik der Bohlwegsanlage zu schließen, daß es sich nur um einen kurzen Lauffteg von 70 cm Breite handelt.

c) B o h l w e g VII.

Diesen Bohlweg habe ich leider nicht wiedergefunden. Ich muß das um so mehr bedauern, als Prejawa von ihm

ein vollständiges Längenprofil veröffentlichte und dieses in der Literatur mehrfach wiedergegeben worden ist (S a h n e, S t o l l e r, v. B ü l o w).

Der Moorvogt Fortmann entsinnt sich noch, wie dieser Bohlweg von Prejawa untersucht wurde. Er gibt an, daß die Hölzer regellos durcheinander gelegen hätten. Ein richtiger Bohlweg sei es nicht gewesen. Prejawa schreibt auch: „Der stehengebliebene Torf ist aber so durchwühlt, daß der Bohlweg zerstört und seine Auffindung dort nicht mehr möglich ist“ (S. 152). R n o k e berichtet (S. 43), daß vielfach Balken und Bretter über- und nebeneinander angetroffen seien.

Fortmann, der von dieser Fundstelle 1 km entfernt wohnt, teilte mir mit, daß in den verflossenen 40 Jahren seit Prejawas Untersuchungen die Verlängerung des Bohlweges nicht gefunden ist, obwohl das Moor, von der Fundstelle angerechnet, 250 m weiter bis auf den Sand abgegraben worden ist.

Auffällig ist, daß nicht nur dieser Bohlweg VII, sondern auch die Bohlwege VIII, XII und XIII nach Prejawa 70—100 cm über den Sanduntergrund liegen sollen. Daß dieses aber bei XIII nicht der Fall ist, wurde vorher ausgeführt.

Um nun auch von den stratigraphischen Verhältnissen in der Nähe des Bohlweges VII genauere Kenntnis zu erhalten, habe ich in seiner vermuteten Richtung von Kroge bis zur Landesgrenze das Moor in kurzen Abständen abgebohrt. Dabei ergaben sich für alle Profile folgende Horizonte:

- 0—2,20 m jüngerer Moostorf,
- 2,20—3,50 m älterer Moostorf,
- 3,50—4,70—5,00 m Flachmoortorf.

Bei 3,70—4,00 m ist r e g e l m ä ß i g ein Bruchwaldtorf, bestehend aus Erle mit etwas Birke festgestellt worden. Auch in den Bohrungen nördlich und südlich dieser vermuteten Bohlwegelinie wurde ebenfalls der Bruchwaldtorf in der gleichen Tiefe gefunden. Wie bei Bohlweg XIII ist Prejawa mit seinen Beilstangen auch in der Richtung

des Bohlwegs VII auf das Holz des Bruchwaldtorfes gestoßen.

Daß er den Bohlweg VII in größerer Moortiefe nicht gesehen hat, geht aus seiner Mitteilung hervor: „Die weiteren Nachgrabungen werden durch seine große Tiefe aber sehr erschwert, daher konnte über ihn nur wenig erschlossen werden“.

Den Bohlweg aber in einer Tiefe von 5,60 m mit der Peilstange „fühlen“ zu können, wenn im gleichen Horizont ein Bruchwaldtorf liegt, ist nicht möglich.

Weil Prejawa den Bohlweg in großer Tiefe vermutete, schloß er auf sein hohes Alter. Stratigraphisch würde er im Flachmoortorf liegen, der nach den Diagrammen II b, III b und IV b dem Ende des Boreals oder dem Beginn des Atlantikums angehört, zeitlich also vor oder um 5500 v. Chr. Ob aber vor 7000—8000 Jahren die Steinzeitleute schon der Bohlwege bedurften, möchte ich bezweifeln. Prejawa fand Spuren dieses Bohlwegs, wie schon erwähnt, am Rande des Moores. Daß dann aber dieser Horizont bedeutend jünger zu datieren ist, ergibt sich aus den Randprofilen des Bohlwegs XIII.

Auffällig ist, daß der Bohlweg an der Ostseite des Moores völlig unbekannt ist, auch bei den Eigentümern, deren Moorparzellen nach Prejawa von dem Bohlweg geschnitten werden sollen, obwohl der Torf bis auf den Sand abgegraben worden ist. Deshalb nehme ich an, daß der Bohlweg VII nicht in der von Prejawa angegebenen Länge bestanden hat, sondern, daß es sich nur um einen kurzen Lauffteg, ähnlich wie Bohlweg XIII handelt. Es ist auch unmöglich, daß er nach seiner Lage im Randprofil das von Prejawa vermutete sehr hohe Alter hat.

3. Bohlwege im jüngeren Moortorf.

Die Diagramme III a, III b, IV a, IV b und VI b lassen regelmäßig über dem Grenzhorizont das Buchenmaximum erkennen, das, wie schon erwähnt, um 500—600 n. Chr. fällt. Durchschnitlich haben sich demnach von der Zeit des Grenzhorizontes bis zur Zeit des Buchenmaxi-

mums 96,6 cm Torf in 1200—1300 Jahren gebildet, d. h. 1 mm in 1,24—1,34 Jahren. Der Zersetungsgrad dieses Torfes beträgt meistens H 3—4, nur an seiner Unterkante ist er etwas höher (H 5). Doch sind die Schwankungen nicht so bedeutend, daß sie einen größeren Einfluß auf die Eindatierung dieser Bohlwege haben.

a) Bohlweg II.

Die Mitte dieses Bohlweges liegt 25 cm über dem Grenzhorizont. Wird der eben berechnete Mittelwert des Torfzuwachses von 1 mm in 1,24—1,34 Jahren eingesetzt, so ergibt sich für diese 25 cm eine Wachstumsperiode von 310—335 Jahren. Wird der Grenzhorizont mit 700 v. Chr. eindatiert, so ist dieser Bohlweg in der Zeit von 390—365 v. Chr. gebaut worden. Selbstverständlich ergibt diese Altersbestimmung nur Näherungswerte, so daß man die Zeit der Erbauung des Bohlweges rund auf 300—400 v. Chr. verlegen kann.

Prejawa zeichnet in seinem Längenprofil die stratigraphische Lage dieses Bohlweges so ein, daß er an meinen Bohrstellen auf dem älteren Moostorf liegen müßte. Das ist nach meinen Torfprofilen nicht der Fall. Der jüngere Moostorf ist aber infolge frühen Abtorfens in seiner jetzigen Oberfläche stark verwittert, und das Holz des Bohlweges, welches vom Torf kaum bedeckt wird, ist völlig zermürbt, verrottet und von rötlicher Farbe. Dadurch hat Prejawa sich wohl veranlaßt gesehen, diesen Torf zum älteren Moostorf zu rechnen. Die Abb. a auf Tafel XIV zeigt aber, daß der Bohlweg 30 cm über dem älteren Moostorf liegt.

b) Bohlweg VI.

Die mittlere Bohlenlage liegt 65 cm über dem Grenzhorizont. Für diese Torfschicht ist von 65 cm Mächtigkeit nach gleicher Rechnung eine Bildungszeit von 806—871 Jahren anzunehmen. Die Erbauung dieses Bohlweges fiel dann in die Zeit 106—171 n. Chr., in abgerundeten Zahlen ausgedrückt in die Zeit 100 bis 200 n. Chr.

Abb. a auf Tafel XV zeigt eine Torfwand mit den quer angechnittenen Balken dieses Bohlweges.

c) Bohlweg IV.

Dieser Bohlweg liegt am weitesten vom Grenzhorizont entfernt und ist deshalb in der Reihe der hier untersuchten Bohlwege der jüngste. Die Entfernung der Bohlwegsmittle vom Grenzhorizont beträgt 75 cm. Wird wieder der errechnete Mittelwert des Torfzuwacheses von 1 mm in 1,24 bis 1,34 Jahren eingesetzt, so hat sich der Torf vom Grenzhorizont bis zum Bohlweg in 930—1005 Jahren gebildet. Danach ist dieser Bohlweg um rund 300 n. Chr. erbaut.

C. A. Weber schätzt nach einer Mitteilung von S a h n e (S. 16) die Zeit der Erbauung dieses Bohlweges auf 300 n. Chr., weil „nach der Beschaffenheit seiner pflanzlichen Einschlüsse und seiner sonstigen Eigenart dieser Horizont derselbe ist, von dem aus die Moorleiche von Obenaltentorf eingegraben worden ist“. Diese wird nach S a h n e (S. 11) in die Zeit vor bzw. um 300 n. Chr. datiert. Mit der Weberschen Eindatierung des Bohlweges IV stimmt also mein pollenanalytisches Ergebnis gut überein. Es ist aber eigenartig, daß C. A. Weber nirgends die Unterlagen seiner Eindatierung der Moorleiche und des Bohlweges IV selbst bekannt gegeben hat. Nur in einem Vortrage (1900) erwähnt er die Eindatierung der Moorleiche.

In der Arbeit seines Sohnes Helmut Weber hat C. A. Weber „es für passend gehalten“, den Abschnitt über die Bohlwege zu streichen, weil er eine ausführlichere Darstellung über die Altersbestimmung archäologischer Funde, insbesondere der Bohlwege, für angebracht hielt (H e l m u t W e b e r, Anmerkung von C. A. W e b e r, S. 261). Leider ist die hier angekündigte Arbeit nicht veröffentlicht worden.

Die pollenanalytische Altersbestimmung der Bohlwege hat gezeigt daß II, III und XIII lange vor dem Einfall der Römer in Nordwestdeutschland erbaut worden sind. Bohl-

weg IV als der jüngste aber viel später. Nur Bohlweg VI könnte, wenn man die Zeit des Grenzhorizontes weiter zurückverlegte, als hier angenommen wurde, in die Zeit der Römerinvasion fallen. Dabei ist aber nicht gesagt, daß dieser Weg von den Römern erbaut oder auch nur benutzt worden ist. Denn obwohl er stellenweise sehr hoch liegt und damit leicht zugänglich ist, sind bisher keine Funde auf ihn oder in seiner Nähe gemacht worden, die auf seine römische Entstehung hindeuten.

Somit ist denn durch die pollenanalytische Altersbestimmung erwiesen, daß für die hier behandelten Bohlwege schon seit der Bronzezeit nur die Germanen als Erbauer in Frage kommen und daß diese Technik ihr „geistiges Eigentum“ und ihre „Kultureigentümlichkeit“ darstellt.

Ein starker Führerwille und das Gefühl enger Volksverbundenheit muß die Germanen zu diesen gewaltigen Bauwerken und Kulturdenkmälern veranlaßt haben.

V. Notwendiger Schutz der noch vorhandenen Bohlwegsreste.

Leider sind die Bohlwege, die bedeutendsten Dokumente aus germanischer Frühzeit, die stummen Zeugen hervorragenden germanischen Schaffens, stark gefährdet.

Schon 1819 klagt *Nieherding*, daß die Bohlwege durch Abgraben des Torfes bereits fast ganz „ruiniert“ seien. *Anoke* schreibt 1895: „Da auf oldenburgischem Gebiete das Moor fast ganz abgetragen ist, so beziehen sich die Ausgrabungen, welche neuerdings gemacht worden sind, zum größten Teil auf die dem preußischen Grund und Boden angehörenden Strecken. Auch hier sind jedoch die Reste der Moorbrücke Nr. I nur noch spärlich vorhanden“. Und jetzt, nach weiteren 40 Jahren, konnte ich von dem Bohlweg I auch auf preußischem Gebiet keine Spuren mehr auffinden. Das Moor ist tief abgegraben und in Wiesen gelegt worden.

Von dem Bohlweg II fand ich auf preußischem Gebiet nur eine kurze Strecke von 100 m. Ein Torfstich schneidet

diesen Bohlweg senkrecht und wird in Richtung des Weges vorwärts getrieben, so daß immer weitere Stücke des Bohlweges jährlich verloren gehen.

Von dem bestgebauten Bohlweg III sind kaum 100 m vorhanden. Das muß um so mehr bedauert werden, da gerade diese Moorbrücke ein hervorragendes Denkmal germanischer Bautechnik aus der Bronzezeit darstellt.

Eine längere Wegstrecke konnte ich noch von Bohlweg IV auffinden. Von diesem sind noch rd. 300 m vorhanden. Da er aber dicht unter der Oberfläche des Moores liegt, ist sein Bestand auch sehr gefährdet.

Von Bohlweg VI sind schätzungsweise noch 2 km vorhanden.

Bohlweg XIII findet sich nur in geringen Resten. Im ganzen fand ich eine Strecke von 35 m, wobei er aber teilweise durch Abgraben des Torfes noch ausfiel.

Der Bohlweg VII, den Prejawa auf Oldenburger Gebiet nur in Resten fand, ist jetzt ganz verloren. An der Fundstelle ist der Torf bis auf den Sand abgegraben und das Gelände in Wiesen gelegt. Wie schon erwähnt, ist seine Fortsetzung in den letzten 40 Jahren nicht gefunden und nach meinen Untersuchungen auch nicht zu erwarten.

Diese kurzen Angaben mögen zeigen, daß ein Schutz der noch vorhandenen geringen Bohlwegreste dringend erforderlich ist. Der Schutz frühgeschichtlicher Denkmäler muß mit auf die Bohlwege angewendet werden, damit sie der Forschung und der Nachwelt als unsere bedeutendsten Bodenaltertümer erhalten bleiben.

Schriften.

- v. Al ten: Die Bohlwege im Flußgebiet d. Ems u. Weser. — Ver. über d. Tätigkeit d. Oldenburger Landesver. f. Altertumskunde. VI. Oldenburg 1888.
- v. Bü low, R.: Allgem. Moorologie. Einführung i. d. Gesamtgebiet d. Moorkunde. — Handbuch d. Moorkunde, Bd. I. Berlin 1929.
- Ern st, O.: Zur Geschichte d. Moore, Marschen u. Wälder Nordwestdeutschlands. IV. — Schriften d. Nat. Ver. f. Schleswig-Holstein. XX, 2. Kiel 1934.
- Sa h n e, G.: Die geologische Lagerung d. Moorleichen u. Moorbrücken. — Veröff. d. Prov.-Mus. Halle. I. 1. Halle 1918.

- Knoke, E.:** Die röm. Moorbrücken in Deutschland. Berlin 1895.
- Koch, S.:** Paläobotanische Untersuchungen einiger Moore d. Münsterlandes. — Beih. Bot. Zentralbl. XLVI Abt. II. Dresden 1929.
- Nieberding, C. S.:** Oldenburger Blätter 1817 u. 1819. (Zitiert nach Knoke.)
- Overbeck, F. u. Schmitz, S.:** Zur Geschichte d. Moore, Marschen u. Wälder. — Mitt. Prov.-Stelle f. Naturdenkmalpflege, Hannover 3. Hannover 1931.
- Pfaffenberg, R.:** Das Geestmoor bei Blockwinkel. — Jahrb. Preuß. Geol. Landesanstalt. 51. Berlin 1930.
- —: Stratigraphische u. pollenanalytische Untersuchungen i. einigen Mooren nördlich des Wiehengebirges. — Jahrb. Preuß. Geologische Landesanstalt. 54. Berlin 1933.
- Pfaffenberg, R. u. Hassenkamp, W.:** über d. Versumpfungsgefahr des Waldbodens im Syker Flottsandgebiet. — Abh. Nat. Ver. Bremen. XXL. „Schütte-Heft“. Bremen 1934.
- Prejawa, S.:** Die Ergebnisse d. Bohlwegsuntersuchungen i. d. Grenzmoor zwischen Oldenburg u. Preußen u. i. Mellinghausen im Kreise Sulingen. — Mitt. d. Ver. f. Geschichte u. Landeskunde v. Osnabrück. XXI. 1896. Osnabrück 1897.
- Schubert, S.:** Zur Geschichte d. Moore, Marschen u. Wälder Nordwestdeutschlands II. — Mitt. d. Prov.-Stelle f. Naturdenkmalpflege Hannover. 4. Hannover 1933.
- Stoller, J.:** über d. Alter d. Bohlwege i. Diepholz — Lohner Moor. — Unsere Heimat. Monatsblätter d. Grafschaft Hoya-Diepholz, Bassum 1922.
- Weber, C. A.:** Anmerkungen (zu S. A. Weber: über spät u. postglaziale, lakustrine u. fluviatile Ablagerungen i. d. Wyhraniederung bei Lobstädt u. Borna u. d. Chronologie d. Postglazialzeit Mitteleuropas). — Abh. Nat. Bremen. XXIV. Bremen 1926.