

Landesbibliothek Oldenburg

Digitalisierung von Drucken

Oldenburger Jahrbuch

**Oldenburger Landesverein für Geschichte, Natur- und
Heimatkunde**

Oldenburg, 1957-

Hajo Hayen: Zur Bautechnik und Typologie der vorgeschichtlichen,
frühgeschichtlichen und mittelalterlichen hölzernen Moorwege und
Moorstraßen [Mit Abb.: Friedrich Heinrich Grashorn]

urn:nbn:de:gbv:45:1-3267

Hajo Hayen

Zur Bautechnik und Typologie der vorgeschichtlichen, frühgeschichtlichen und mittelalterlichen hölzernen Moorwege und Moorstraßen

(Beiträge zur Erforschung der Moorwege und Moorstraßen Nr. 1)
mit 47 Abbildungen im Text

Anschrift des Verfassers:

Hajo Hayen, Lehrer, Oldenburg (Oldb), Osterkampsweg 179



Dem Gedächtnis von Friedrich Heinrich Grashorn

Friedrich Heinrich Grashorn (Mittelschullehrer in Oldenburg) war der erste Leiter der „Oldenburgischen Arbeitsgemeinschaft für Vor- und Frühgeschichte“. Er untersuchte zahlreiche hölzerne Moorwege und Moorstraßen:

- 1934:** Bohlenweg Neuengland I
- 1935:** Pfahlweg Ihausen
- 1936:** Bohlensteg I (Ip) in Ipwegermoor
Bohlenweg Bardenfleth
- 1937:** Bohlenweg Bardenfleth
Bohlensteg I (Ip) in Ipwegermoor
Bohlenweg Hude
- 1938:** Bohlenweg Bardenfleth
Bohlenweg Hude
Bohlendamm II (Ip) in Ipwegermoor
Pfahlstege III, IV, V und VI (Ip) in Ipwegermoor
- 1939:** Weiterführung der Untersuchungen in
Ipwegermoor
Bohlenweg Bardenfleth
Bohlenweg Hude





Friedrich Heinrich Grashorn

geb. 26. September 1892 in Neerstedt – gef. 30. März 1945 in Erfurt

1819:

„Schade ist es, wenn solche Alterthümer, die wenigen, uns von unsern Vorfahren und ihren Thaten noch übrigen Denkmäler, der Vernichtung preisgegeben werden“!

Nieberding 1819, Sp. 246.

1880:

„... so steht um so mehr zu wünschen, daß eine systematische Durchforschung der Moore ... in die Hand genommen oder wenigstens befördert werde, als die Zerstörung jener wichtigen Denkmäler mit dem Fortschreiten der Moorculturen und der Torfgewinnung in rapidester Weise überhand zu nehmen droht.“

Hostmann 1880.

1898:

„Noch ist's Zeit, denn die Plaggenhacke und der Pflug des Landmanns dringen vor. Verstreicht die Zeit noch weiter, dann gehört selbst das, was ich mit eigenen Augen gesehen und erforscht, bereits nach zehn Jahren zur Mythe.“

Prejawa 1898, p. 94.

1938:

„Sie verdienen aber auch Beachtung wegen ihrer sehr verschiedenen Bauweise. Besonders in Nordwestdeutschland, dem Lande der großen Moore, sind zu den altbekannten während der letzten Jahre noch mehrere derartige Bauten, von den einfachsten Knüppeldämmen und Fußsteigen bis zu den kunstvollsten hölzernen Moorstraßen, aufgedeckt worden.“

Wiepken 1938a, p. 195.

INHALTSÜBERSICHT

Einleitung und Definition

- I. Das Baumaterial und seine Bearbeitung
- II. Zur Bauweise der hölzernen Moorwege
 - A) Die Grundform der Bohlenwege
 - B) Die verschiedenen Formen der Auflage
 - C) Der Unterbau
 - D) Die Deckschicht
 - E) Einsinken, Sackung und ihre Folgen
 - F) Vom Erhaltungszustand der Deckschicht
 - G) Die Dauer der Benutzung
 - H) Senkrechte Bauelemente
 - I) Der Oberbau
- III. Wirkungsweise und Wirkungsgrad der Bohlenwege
- IV. Zur Typologie der hölzernen Moorwege
 - A) Bisher gebrauchte Bezeichnungen und Typenabgrenzungen
 - B) Die hier unterschiedenen Grundformen
 - C) Die hier unterschiedenen Typen

Zusammenfassung

Anmerkungen

Literaturverzeichnis

Anhang: Verzeichnis der zu dieser Arbeit herangezogenen hölzernen Moorwege



EINLEITUNG UND DEFINITION

Hölzerne Moorwege und Moorstraßen wurden und werden beim Torfabbau in den großen nordwestdeutschen Hochmooren immer wieder neu gefunden. Sie sind in großer Zahl bekannt.

Die bisher zu ihnen vorliegenden Forschungsergebnisse finden sich weit zerstreut in Zeitschriften, Büchern, Zeitungen, wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Archiven, Museen usw. aus über eineinhalb Jahrhunderten. Es ist aber nicht nur rein technisch gesehen schwierig, sie zusammenzufassen und auszuwerten. Hinzu kommt, daß fast jeder Bearbeiter seine eigene Bezeichnungsweise für die Bauelemente und Bauweisen der Funde angewendet hat. Auch die neueren Arbeiten weichen darin erheblich voneinander ab. So kommt es, daß manche Fundberichte gar nicht oder nur mit Mühe eindeutig verstanden werden können.

Neuere, in den letzten Jahren im Gebiet der großen nordwestdeutschen Hochmoore durchgeführte Untersuchungen, zeigten immer wieder die Notwendigkeit einer klaren Festlegung der Bezeichnungen, ebenso aber auch die der Auswertung und Zusammenfassung der bisher bekannt gewordenen Ergebnisse. Erst dann wird die Bestimmung von Bautypen möglich, die wiederum eine Vorbedingung zum Erkennen der technischen Entwicklung im Ablauf der Zeiten ist, so daß schließlich umgekehrt auch wieder aus der Bauweise auf die Zeitstellung geschlossen werden kann. Das aber ist ein Endziel, zu dem zahlreiche Einzelbearbeitungen vorliegen müssen.

Zur Definition der Moorwege und Moorstraßen ist zu sagen: Moorwege und Moorstraßen dienten dazu, den nicht immer betretbaren Sumpfboden des Moores beghebbar und befahrbar zu machen.

Es sind:

- A) **H o l z k o n s t r u k t i o n e n**,
die das Ziel durch gleichmäßige Druckverteilung erreichen, nämlich durch Vergrößerung der belasteten Fläche, s. die Anm. ¹, ²).
- B) **S t e i n b a u e n**,
die im Beginn der Vermoorung wenig mächtige Moorstellen überbrücken oder auch die Endpunkte der über dem tieferen Moore errichteten Holzbauten mit dem festen Boden verbinden. Sie erreichen ihr Ziel durch Erhöhung des festen Untergrundes.
- C) **M ö r t e l p f l a s t e r u n g e n**,
die ihr Ziel durch Vergrößerung der Auflagefläche erreichen.
- D) **D a m m b a u e n**
aus Torfsoden, Erdplaggen, Sand, Kies oder Lehm, die, auf dem Moore liegend, ihr Ziel durch gleichmäßige Druckverteilung erreichen.



Die Gegebenheiten des Mooruntergrundes, vor allem die Folgen seines Höhenwachstums und des hohen Wassergehaltes, bringen — neben den technischen Möglichkeiten der Erbauer der Moorwege — ein Überwiegen der Holzbauten mit sich.

Leider hat man in unserem Arbeitsbereich in der Vergangenheit allzuoft allein die hölzernen Wege betrachtet. Die Stein-, Mörtel- und Dammbauten wurden nur wenig oder gar nicht erforscht. Da gerade sie aber zu einem großen Teil am Rande der Moore lagen, sind sie durch Kulturmaßnahmen inzwischen fast ganz beseitigt worden. Es ist daher notwendig, die wenigen noch faßbaren Funde dieser Art besonders sorgfältig zu betrachten. Die bisher hierzu vorliegenden Ergebnisse sollen später an anderer Stelle veröffentlicht werden.

Hier soll nun als Vorarbeit für weitere Veröffentlichungen aus dem Untersuchungsgebiet die Bautechnik und Typologie der **h ö l z e r n e n** Moorwege und Moorstraßen dargestellt werden. Grundlagen sind eigene Grabungen der letzten Jahre neben zahlreichen älteren Berichten, die ein vollständigeres Bild geben sollen. Dabei sind sachlich wertvolle Literaturstellen meistens unverändert zitiert worden, um die Quellen selbst sprechen zu lassen. Ihre Zuverlässigkeit und Genauigkeit ist verschieden. Sie ergibt sich aus den aus der Forschungsgeschichte bekannten seinerzeit leitenden Vorstellungen, den früheren Grabungsmethoden und -möglichkeiten und der Art der Darstellung. Vergleiche mit anderen, besonders mit neueren Berichten geben hierzu deutliche Hinweise.

Für die freundliche Hilfe bei der Vorbereitung der Grabungen, die dieser Arbeit zugrunde liegen, habe ich den Herren des Staatlichen Museums für Naturkunde und Vorgeschichte in Oldenburg, Herrn Museumsdirektor Dr. W. HARTUNG und Herrn Dr. J. PAETZOLD sowie auch Herrn Dr. O. F. GANDERT (jetzt Berlin) zu danken. Für bereitwilligst erteilte Auskünfte bin ich den Herren Dr. V. KELLERMANN und Dr. D. SCHRÖDER, für die Überlassung einer Mappe mit Originalzeichnungen PREJAWAS dem Staatlichen Hochbauamt in Diepholz und für die Beschaffung älterer Schriftstücke und der Literatur dem Staatsarchiv und der Landesbibliothek in Oldenburg zu großem Dank verpflichtet.

I. Das Baumaterial und seine Bearbeitung

Bei der Betrachtung der Holzbauten ist es notwendig, die zur Verwendung gekommenen **H o l z f o r m e n** zu beachten. Die Frage nach den benutzten **H o l z a r t e n** soll an anderer Stelle beantwortet werden.

Man verwendet Holz in jeder verfügbaren Stärke und Bearbeitungsweise. Je höher die Ansprüche waren, die man an die Bauwerke stellte, je größer die Anforderungen an Haltbarkeit und Belastungsfähigkeit wurden, und je mehr sich die technischen Fähigkeiten entwickelten, um so mehr wurde auf eine saubere Bearbeitung der Hölzer Wert gelegt. Daneben benutzte man jedoch zu jeder Zeit solche Stücke, die nur einfach abgeschlagen, also nicht weiter bearbeitet und gespalten waren. Nach Größe, Stärke und Bearbeitungsweise unterscheiden wir (Abb. 1):



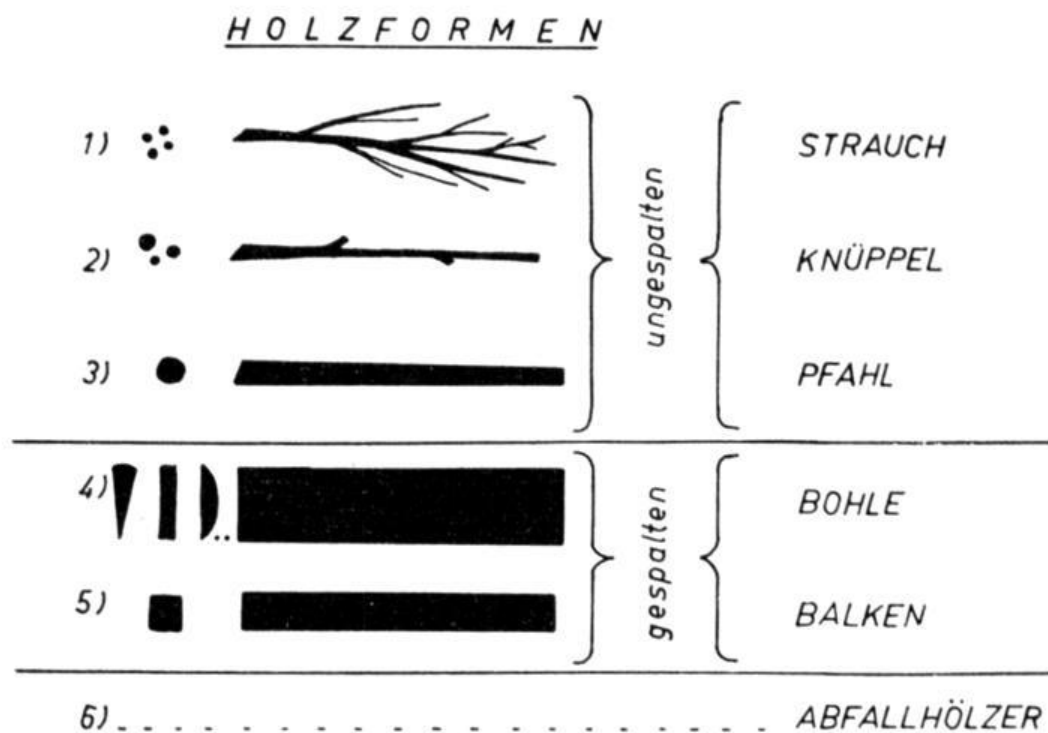


Abb. 1: Holzformen

Ungespaltene, nur abgeschlagene Hölzer:

1. Sträucher
2. Knüppel
3. Pfähle

Gespaltene Hölzer:

4. Bohlen
5. Balken

Unbestimmte Hölzer:

6. Abfallhölzer

1. Sträucher

wurden häufig, besonders auf sehr nassem Boden, als erster Unterbau verwendet. Man findet sie meist mit einem oder zwei Beilhieben glatt abgeschlagen, seltener abgebrochen. Oft legte man sie bündelweise nieder, wie es heutzutage noch mit den sogenannten „Schlengenhölzern“ geschieht. „Nach meinen Untersuchungen ... haben alle Wege eine Unterlage aus Erlen-, Birken- und Eichenbuschbündeln, sogenannte Faschinenpackung, zur Festigung des schwankenden Mooruntergrundes; die bündelweise Packung ist stellenweise deutlich erkennbar.“ (H. MÜLLER-BRAUEL 1897/98, p. 25). Wenn auch diese Lagerung schon mehrfach beobachtet werden konnte, so ist jedoch noch kein Fund bekannt, der die Zusammenschnürung der Strauchbündel mit einem biegsamen Zweig (Weidenrute ...), Bastseil, Lederriemen o. a. zeigte. Vermutungen dieser Art finden wir in der Literatur mehrfach, Nachweise fehlen. — Im Moostorf hat sich die Rinde mancher Sträucher, besonders der Birke,

oft sehr gut erhalten. Laubblätter (Birke, Weide...) waren mehrfach gut zu erkennen, auch Nadeln der Kiefer fanden sich in gutem Zustand.

2. K n ü p p e l

sind schwache Stäbe, von denen die Seitenzweige entfernt wurden. Sie sind nur bis zu wenigen Zentimetern stark und meist nicht sehr lang. Man verwendete sie nur vereinzelt zur Herstellung der Gehfläche selbst, eher zur Einebnung von Unebenheiten des Bohlenbelages oder im Unterbau.

3. P f ä h l e

sind längere ungespaltene, also runde Stücke von Baumstämmen. Besonders schön und gerade sind sie von Kiefern bekannt. Verwendung finden sie in der Hauptsache quer- und längsgelegt als betretbare Deckschicht, aber auch regelmäßig im tragenden Unterbau.

4. B o h l e n

gewann man durch S p a l t e n der Pfähle. Sie sind handlicher und sparsamer zu verwenden als diese, auch können sie zu komplizierteren Verzimme-

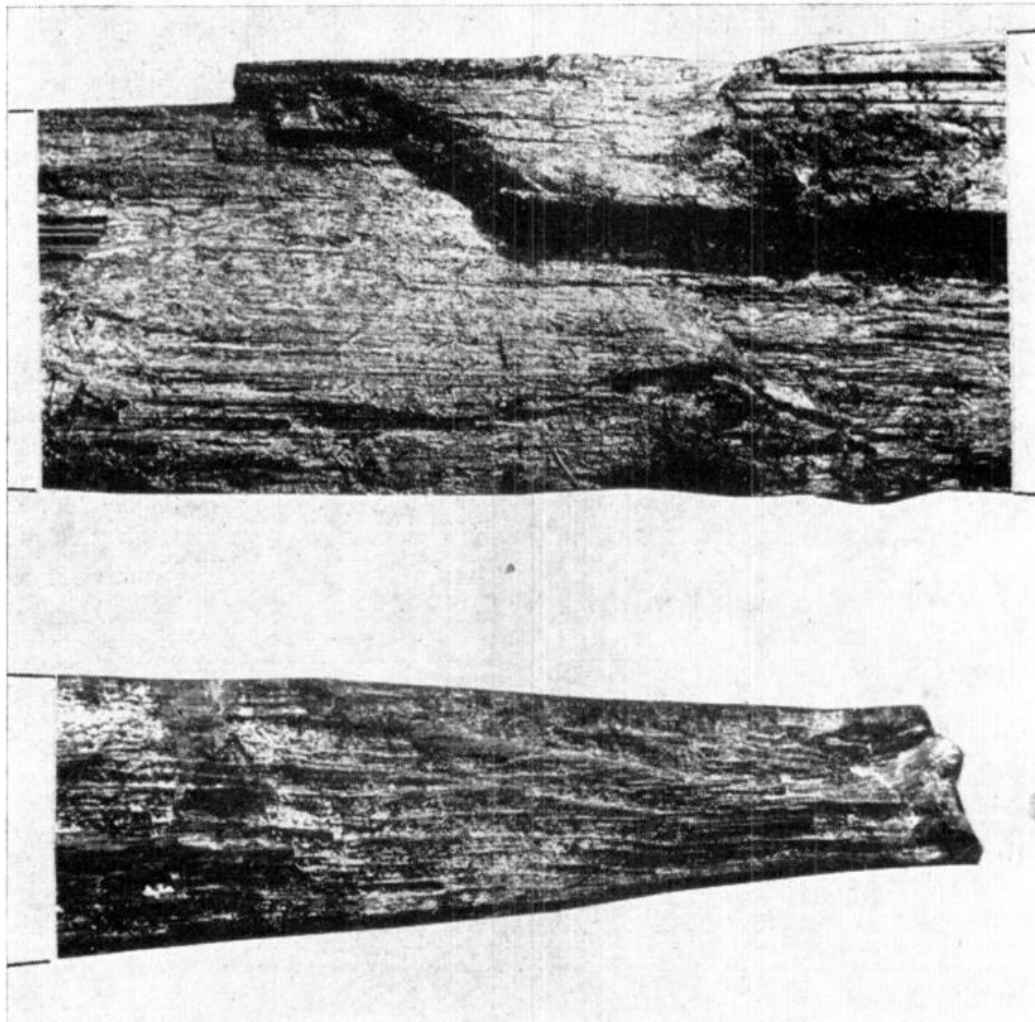


Abb. 2: Teile der Unterseite zweier Bohlen mit Spaltspuren. Bohlenweg Jethausen. 7. IV. 1954.

Foto: Hayen

rungen gebraucht werden. Es ist bisher keine Beobachtung eines Sägeschnittes an Moorwegbohlen bekannt. In der Mehrzahl zeigen sie an den Enden deutlich die Hiebspuren von Beilen, oft sind noch Schneidenbreite und Schneidenform des benutzten Werkzeuges zu erkennen. (Die Möglichkeiten der Auswertung dieser Spuren müssen noch geklärt werden.) Die Unterseite der Bohlen blieb nach dem Spalten meistens ungeglättet und zeigt lange, durch das Abreißen des Holzes entstandene Spuren (Abb. 2). Die Oberseite dagegen wurde meist mit dem Beil oder der Hacke geglättet. Hier sind daher die Spaltspuren nicht mehr zu erkennen, mehrfach jedoch Hiebspuren (Abb. 3).

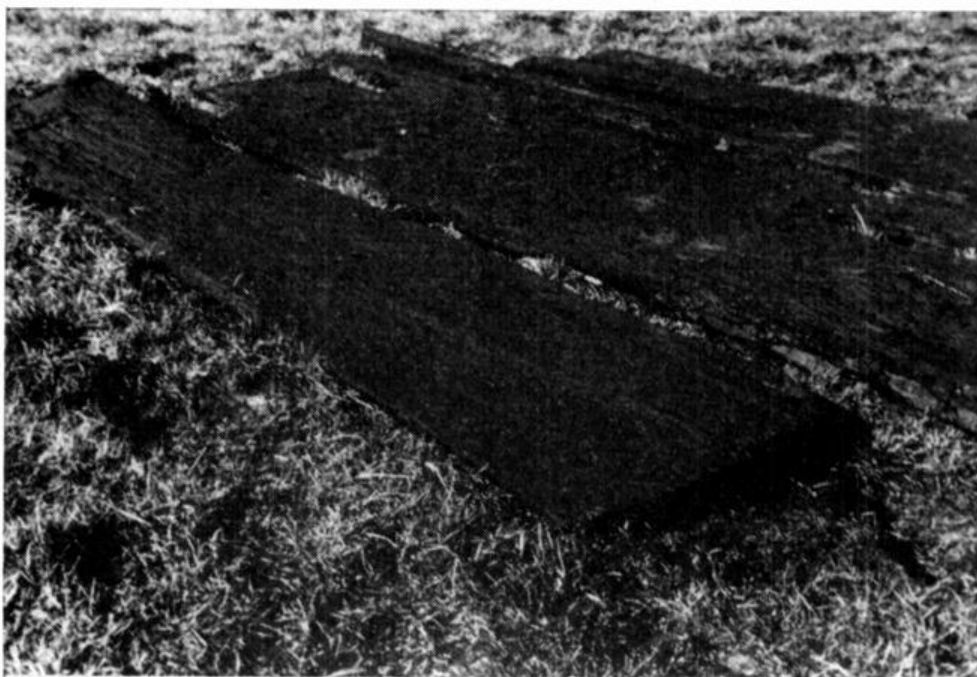


Abb. 3: Geglättete Oberseite einer Dreikantbohle. Bohlenweg Jethausen 7. IV. 1954. Foto: Hayen

„... ist überall nur roh bearbeitet und nicht mit der Säge geschnitten, vielmehr scheint dasselbe gespalten und an der oberen Seite abgeplattet zu sein. Diese Abplattung ist indeß mit vieler Sorgfalt geschehen, indem fast alle Bohlen an der oberen Seite eine durchaus ebene Fläche haben.“ (VON ALTEN 1888, p. 30 zum Bohlenweg in der *Tinner Dose*).

Die einfachste Bohlenform kann man durch einmaliges Spalten eines Stammes gewinnen. Es ist die Halbbohle (Abb. 4, A). Wird jedes Stück noch einmal senkrecht zur ersten Spaltrichtung durch den Mittelpunkt (des vollständigen Baumstammes) gespalten, so erhält man Viertelbohlen (Abb. 4, B). Spaltet man mehrfach durch den Mittelpunkt, so erhält man mehr oder weniger kräftige Dreikantbohlen (Abb. 4, C). Sie sind die „klassischen“ Bohlen, die so häufig in der Literatur erwähnt wurden. „Spaltung erfolgte ... keilförmig ... aus dem Radstamm.“ (PREJAWA 1911, p. 65). „Dieselben sind sämtlich keilförmig, ein Zeichen, daß mehrere aus einem Stamm gegen den Kern gespalten.“ (VON ALTEN 1888, p. 26).

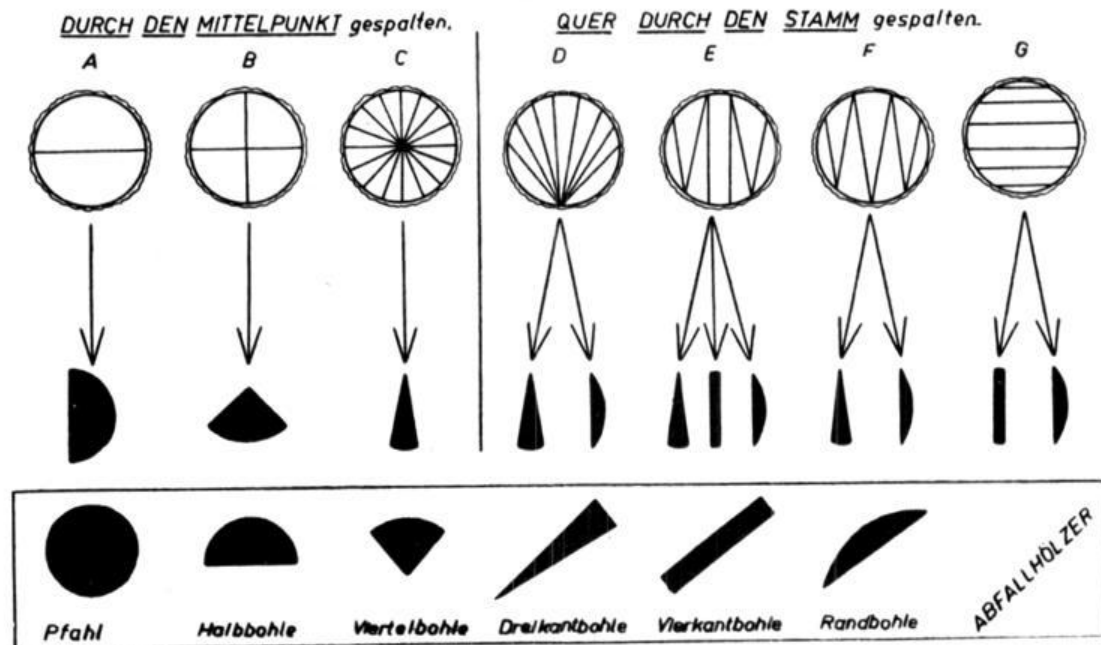


Abb. 4: Verschiedene Spalzmöglichkeiten und die sich dabei ergebenden Holzformen

Diese Dreikantbohlen sollen nach den älteren Berichten in vielen Fällen dachziegelartig übergreifend nebeneinander gelegt worden sein. Die dicke Kante soll jeweils auf der dünnen Kante der nächsten Bohle gelegen haben, so daß, nach der Meinung PREJAWAS, die Festigkeit vergrößert wurde: „Dies führte zu der sinnreichen Technik des Übereinanderlegens der Bohlen. Denn auf die spitze Kante der einzelnen Bohlen wurde die dicke Kante der darauffolgenden Bohle gelegt. Die spitze Kante der Bohle war aus dem Kern des Stammes, die dickste Stelle der Bohle von Rande des Stammes, dem sogenannten Splinte, genommen. Das Kernholz ist stark und fest, das Splintholz schwächer und loser gefügt. Dadurch, daß die Bohle nach dem Kerne zu spitz zulief, wurde sie an dieser Stelle zwar geschwächt, bestand dafür aber aus dem besten Holze. Dadurch aber, daß das dicke, aber schlechtere Holz der darauf folgenden Bohle über das spitze Ende der vorhergehenden Bohle griff, konnte die Tragkraft der Bohlen verstärkt werden. Die obere Bohle wurde außerdem durch die untere unterstützt und die untere durch die obere gegen Abbrechen geschützt.“ (PREJAWA 1894, p. 196–197).

Auch glaubte man aus der Lage der Bohlen auf die Richtung, in der der Bau erfolgt war, schließen zu können. Die tiefer liegenden Bohlen mußten ja zuerst gelegt sein. Diese Auffassung spielte eine wichtige Rolle bei der Ermittlung der Wege angeblich römischer Herkunft („pontes longi“). „... ist eine wesentliche Grundlage für die Untersuchung die Feststellung der Himmelsgegend, von welcher aus der Bau dieser Straßenzüge begonnen und nach welcher sie sich wenden, weil die Römer von Westen aus vorzudringen suchten. Fragen wir, wie dies zu ermitteln, so giebt die Antwort der Bau selbst. Liegt die erste Bohle mit der stärksten Seite nach Westen und greift die nächste über die erste und so fort, so ergibt sich der Bau von Westen nach Osten.

Dieser Umstand darf aber nicht als durchgehend maßgebend angenommen werden, sondern nur dem großen Zuge nach; denn es ist gar wohl möglich, daß örtliche Verhältnisse eine augenblickliche Abweichung von der allgemeinen Richtung verlangen.“ (VON ALTEN 1888, p. 5) (Abb. 5). — Schon KNOKE schränkt diese Meinung ein: „Nicht überall greifen ferner die Bohlen übereinander. Vielmehr kommen oft längere Strecken vor, auf denen sie einfach nebeneinander gelegt wurden.“ (KNOKE 1895, p. 23). Die ältesten Berichte über die, auch von KNOKE bearbeiteten, Bohlenwege im großen Moor zwischen *Lohne* und *Diepholz*, teilen nichts derartiges mit: „... Bohlen, welche so dicht und horizontal neben einander gelegt waren, daß keine Öffnung zwischen denselben sich befand.“ (NIEBERDING 1822, Sp. 677–678 zum *Bohlenweg VI [Pr]*). Nicht einmal im Bohlenweg bei *Valthe*, der unzweifelhaft römischer Herkunft sein sollte, ließ sich diese Erscheinung zeigen: „Die Bohlen lagen dicht nebeneinander und nicht über einander wie bey *Jetthausen*. Wo es noch der Fall war, lag die Westliche über der Östlichen ... wahrscheinlich durch Verschiebung beim Gebrauch.“ (J. LANDWEER, 10. 1. 1893³). Fotos bestätigen diesen Sachverhalt. Weitere bisher daraufhin durchgesehene fotografische Aufnahmen der alten Grabungen zeigen ebenfalls nie das Übergreifen der Bohlen. Es ist nur in zeichnerischen Rekonstruktionen dargestellt. Auch durch neuere Untersuchungen konnte das planmäßige Übergreifen der Bohlenkanten in immer gleicher Richtung nicht (wieder?) nachgewiesen werden⁴).



Abb. 5: Feststellung der Baurichtung nach VON ALTEN, KNOKE u. a.

Die bisher erwähnten Bohlen gewann man durch das Spalten eines Stammes durch seinen Mittelpunkt. Der Stamm konnte jedoch auch mehrfach quer durch seine ganze Breite gespalten werden. (Abb. 4, D–G). Das ergab dann eine Anzahl besonders breiter Bohlen. Man erhielt z. T. ebenfalls Dreikantbohlen, je nach Führung der Spaltungsebene aber auch Vierkantbohlen und Randbohlen. Auch diese Spaltweise wurde mehrfach festgestellt und in der Literatur erwähnt.

Es ergeben sich somit fünf Bohlenformen, die man immer wieder in den Moorwegen antrifft. Die Lage der Jahresringe im Holz (am besten nach Durchsägen einer Bohle zu erkennen) gibt Hinweise auf die Art der Spaltung. Ab und zu kann man an den breiten Kanten noch Eindrücke erkennen, die auf die Verwendung von Keilen schließen lassen. Eine genaue Beobach-

tung des frischen Fundmaterials wird weitere Hinweise auf die Verwendung von Beil, Keil und Holzhammer ergeben.

Um sie mit Holzpflocken am Moorboden befestigen zu können, hat man viele Bohlen *g e l o c h t*. In den meisten Fällen erfolgte dieses an den Enden

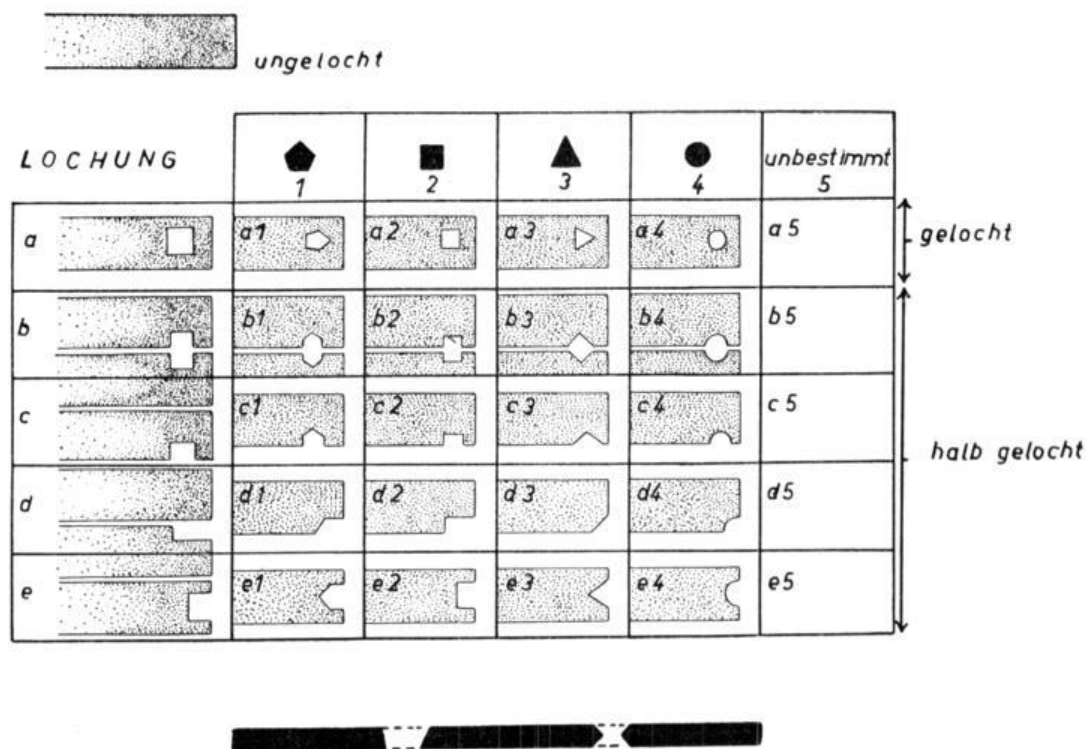


Abb. 6: Die verschiedenen Lochungen

der Bohlen, seltener in ihrer Mitte. Neben sauber gearbeiteten drei-, vier- und mehrseitigen Löchern kommen ganz unregelmäßige Formen und auch kreisrunde Lochungen vor. (Abb. 6, a–a5). Bei der Anlage komplizierter Bauten, seltener auch bei der einfachen Pflock-Befestigung, hat man die Lochungen offenbar nach Bedarf an Ort und Stelle hergestellt. Das zeigen die mehrfach gefundenen Hauspäne. Dabei wurde die Bohle an der gerade notwendigen Stelle gelocht. So kam es auch zu Einkerbungen und Einschnitten vom Rand der Bohlen aus, zu den „halben Lochungen“. Diese konnten

- an der Längsseite nur einer Bohle (Abb. 6, c)
- an den Längsseiten zweier aneinander liegender Bohlen (Abb. 6, b), oder
- an der Schmalseite der Bohlen erfolgen (Abb. 6, d und e).

Die Form der Löcher muß im Verlaufe eines Weges nicht immer gleich bleiben. Sie wechselt sogar in den meisten Fällen. Als Beispiel sei ein Foto PREJAWAS (1895) gegeben, das die Verhältnisse am *Bohlenweg VI (Pr)* zeigt (Abb. 7). Ähnlich stellt eine Zeichnung WIEPKENS (1938) die verschiedene Lage der Lochungen beim *Bardenflether Bohlenweg* dar (Abb. 8), so wie sie für den festliegenden Abstand der schon vor dem Verlegen der Bohlen eingeschlagenen Lochbohlen erforderlich waren.

Die Herstellung der Löcher geschah wohl meistens mit Hammer und

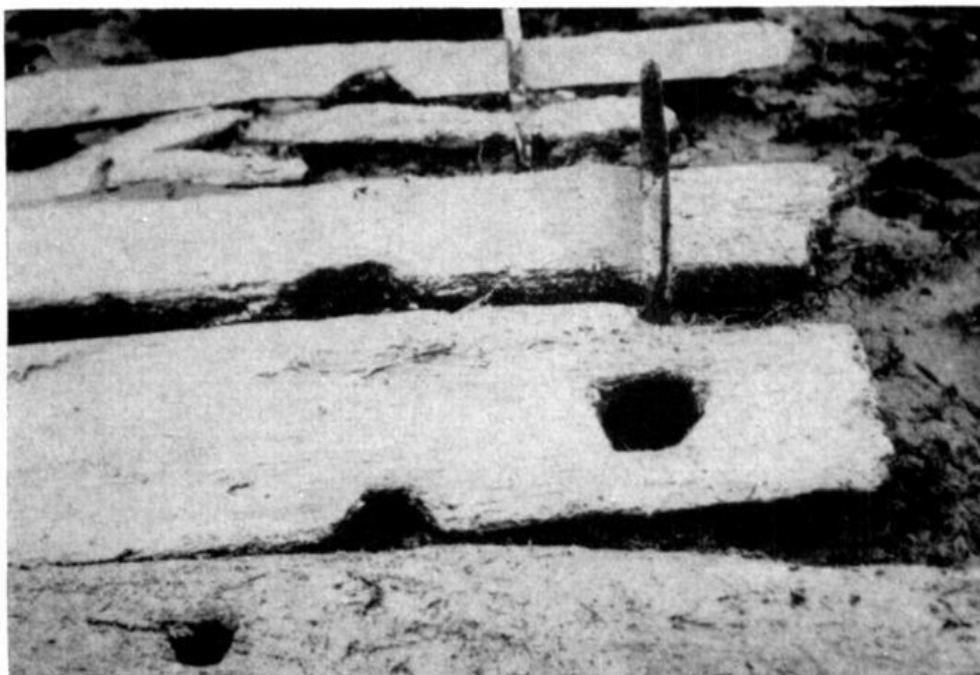


Abb. 7: Lochungen im Bohlenweg VI (Pr) bei 100 m vom Anfangspunkt
Foto: PREJAWA 1895

Meißel. „Diese Löcher sind nämlich augenscheinlich so hergestellt, daß mit der etwa 10 Zentimeter breiten Schneide einer Axt zwei Kerben quer zur Faser- richtung in die Bohlen geschlagen wurden und sodann das dazwischenliegende

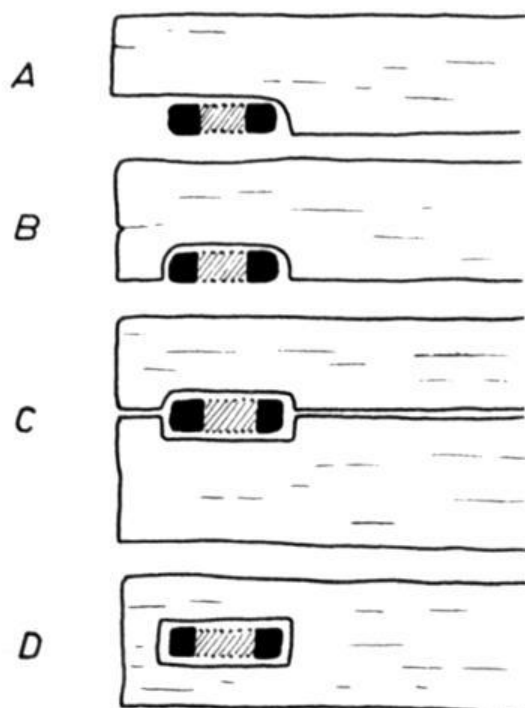


Abb. 8: Die verschiedenen Lochungen der Bohlen für die Verbindung mit Lochbohlen. Bohlenweg Bardenfleth. Umgez. nach WIEPKEN 1938

Holz herausgespalten wurde. Besonders gut zeigt das ein angefangenes, aber nicht fertiggestelltes Loch.“ (STEINMANN 1937 zum Bohlenweg *Hude-Reiherholz*). Ein Schnitt durch die Bohlen zeigt, daß in manchen Fällen von beiden Seiten her das Loch ausgestemmt wurde, während andere Stücke nur von einer Seite aus bearbeitet worden sind (Abb. 6 unten). Runde Löcher sind wohl durch Bohrung entstanden. Hölzer, die im *Strauchweg Neuengland II* lagen, zeigten deutliche Bohrlöcher immer gleicher Weite, in denen zum Teil noch abgebrochene Teile von Holzpflocken steckten (Grabung HAYEN 1953) (Abb. 9). KNOKE (1895, p. 13) lehnt zwar die Benutzung eines Bohrers ab, runde Löcher werden jedoch an einigen anderen Stellen in der Literatur erwähnt. Zur Frage des zeitlichen Vorkommens kann bisher nichts gesagt werden.

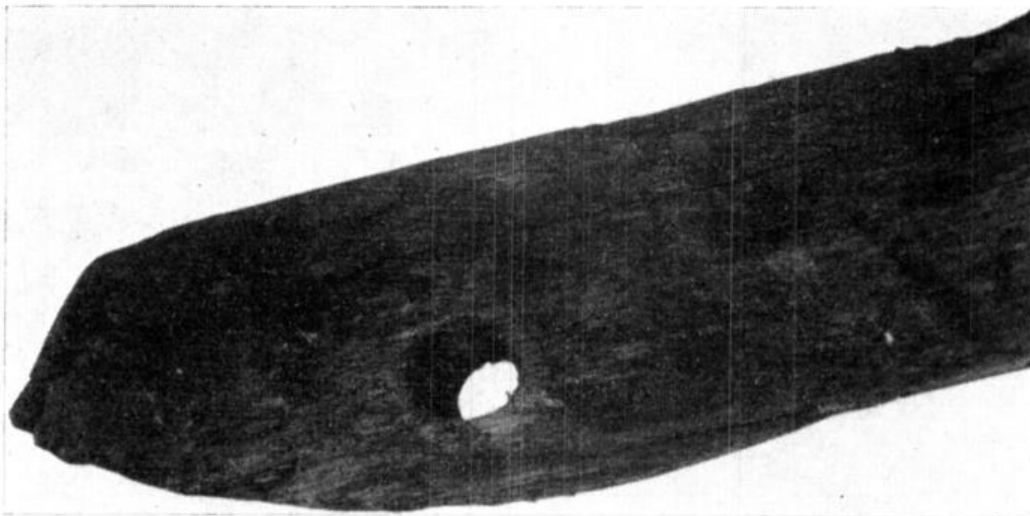


Abb. 9: Bohrung in einem Holz. Strauchweg Neuengland II.
Foto: Mus. Oldbg.

Das seitliche Verrutschen der Bohlen konnte auch so verhindert werden, daß ihre Unterseite über den unter ihnen liegenden Längshölzern etwas eingekerbt („ausgeklinkt“) wurde. So umfaßten sie z. T. die unteren Längshölzer und lagen damit fest. Die Abb. 10 zeigt diese *Falzung* einer Halbbohle beim *Bohlenweg Neuengland I* (Grabung HAYEN 1955), wo sie jedoch nur bei vereinzelt Bohlen angewendet wurde. Auch konnte man so zu kräftige Bohlen, die aus der Fahrbahn herausragten, niedriger legen oder Unregelmäßigkeiten des Unterbaues ausgleichen. „Die unteren Längshölzer wechselten oft sehr in Stärke, Breite und Bearbeitungsweise. Da sie auf solche Weise wenig ebene Unterlager für die Belagsbohlen gewährten, so hatte man die letzteren vielfach unten ausgeklinkt und so die Lage ausgeglichen.“ (PREJAWA 1896, p. 110–111.) „Einzelne dieser Bretter sind unterwärts eingehakt, um auf die untersten Pföste besser zu schließen, und so die obere Decke gerade und eben zu machen.“ (BEHNES 1822 zur Valtherbrug).

Bei einer Dreikantbohle des *Bohlenweges Jethausen* (Abb. 11) war als Falz nur ein Stück aus dem Rand der dicken Bohlenseite herausgestemmt.



Abb. 10: Falz unter einer Bohle der Deckschicht. Er paßt genau auf das untere Längsholz. (Weitere Bohlen wurden entfernt.) Bohlenweg Neuengland I, Teil 4, Juli 1955. Foto: Hayen

(Grabung HAYEN 1954). Solche Arbeiten konnten natürlich nur an Ort und Stelle vorgenommen werden. In den beiden gezeigten Fällen paßten die Falze genau auf die unteren Längshölzer.

Falze werden in der Literatur mehrfach erwähnt, jedoch nicht als durchgehend in jeder Bohle vorhanden. „Um ein seitliches Ausweichen zu verhindern, waren die Bohlen zur Aufnahme der Längsschwellen nach unten teilweise ausgeklinkt.“ (PREJAWA 1911, p. 66) (Abb. 12). „Zeigten sich keine Seitenbefestigungen . . ., wohl aber zeigten sich Bohlen, welche an den Stellen, wo sie auf den Längsschwellen ruheten, noch eingepfalzt sind, wodurch die Seitenverschiebung verhindert wurde.“ (VON ALTEN 1888, p. 26).

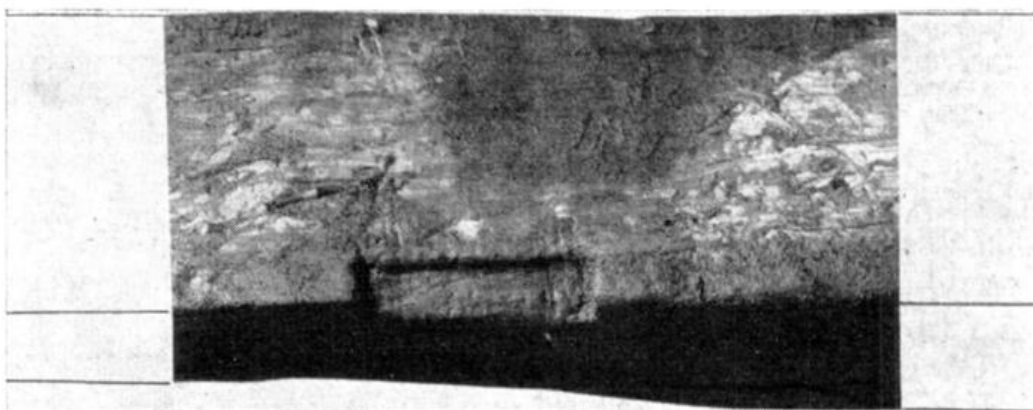


Abb. 11: Falz unter einer Dreikantbohle. Bohlenweg Jethausen 7. IV. 1954. Foto: Hayen



*JETHAUSEN
v. Alten 1888*



*WITTMOOR II
Prejawa 1911*

Abb. 12: Falze nach VON ALTEN und PREJAWA. Umgezeichnet.

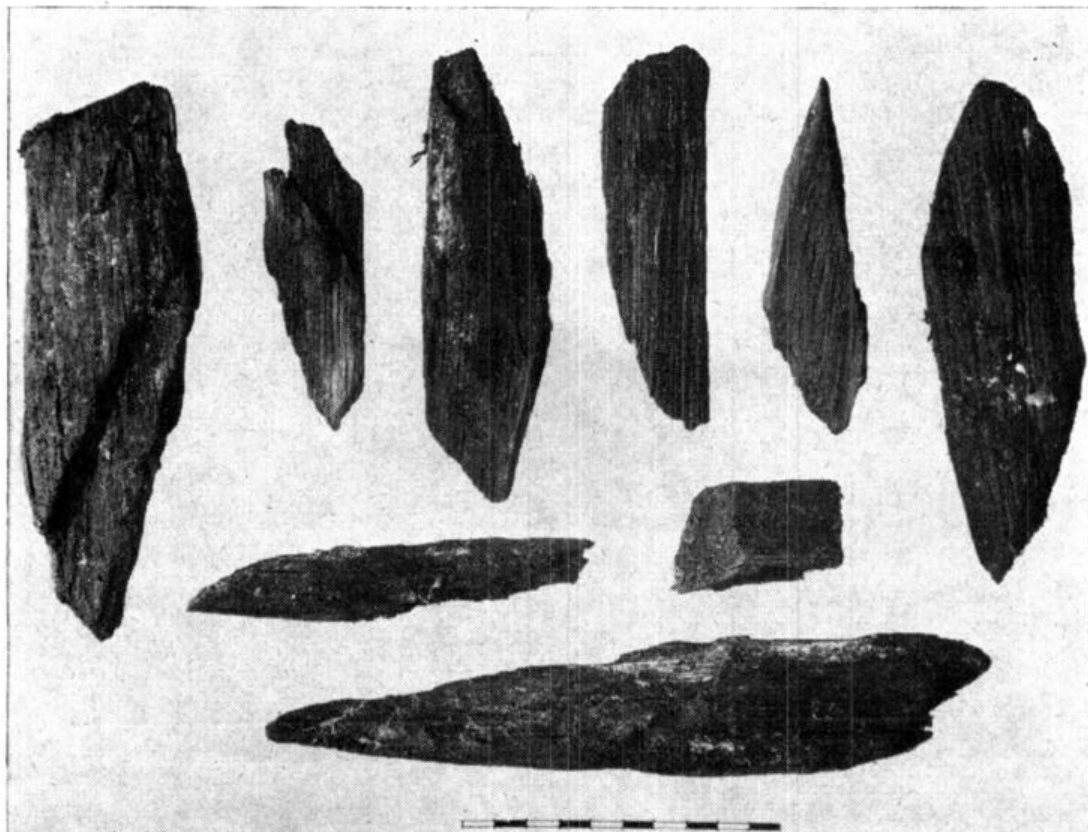


Abb. 13: Hauspäne. Bohlenweg Neuengland I, Juli 1955.

Foto: Museum Oldenburg

5. Balken

sind durch Spalten meist viereckig hergerichtete Hölzer. Man findet sie nur vereinzelt, sowohl in der Deckschicht, als auch im Unterbau.

Bei allen genannten Bauelementen wiederholen sich die Längen z. B. der Bohlen in gewissen Grenzen recht oft. Es ist nicht ausgeschlossen, daß eine umfangreiche Auswertung Rückschlüsse auf alte Längenmaße ermöglichen wird.

6. Abfallhölzer

findet man immer wieder in den verschiedenen Schichten der Wege. Besonders interessant und oft sehr zahlreich sind sie in Strauchwegen. Dort finden sich hier und da sogar zerbrochene *Gebrauchsgegenstände*, die offenbar als Abfall dorthin kamen. — Daneben kommen selbstverständlich immer wieder *Hauspäne* vom Zurechtschlagen der Bohlen und mißratene Bohlen vor (Abb. 13). In vielen Fällen dienen solche Stücke auch zur Einebnung der Deckschicht und zum Ausfüllen von Lücken zwischen den Bohlen (Abb. 14). In der Literatur wird gerade dieses mehrfach erwähnt. „Die Arbeit war vortrefflich, alles lag noch genau in der ursprünglichen Lage, selbst die kleinsten Lücken, durch Krümmung der Bohlen veranlaßt, waren mit kürzeren Enden, selten mit Rundholz ausgefüllt.“ (VON ALTEN 1888, p. 22 zum Bohlenweg *Neuengland I*)⁵).

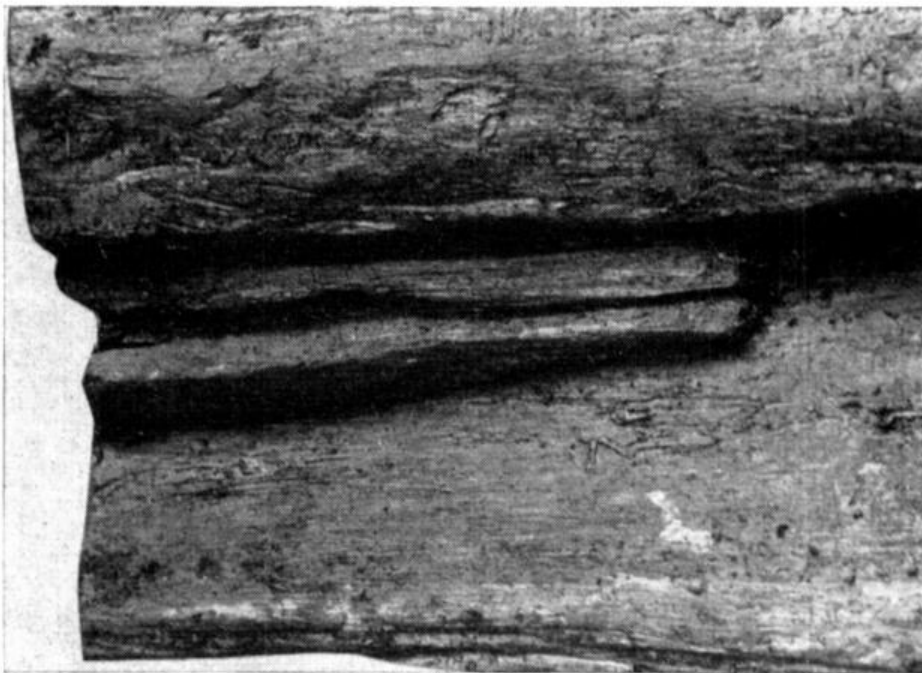


Abb. 14: Abfallhölzer gleichen eine Unebenheit aus. Bohlenweg Jetthausen, 7. IV. 1954.

Foto: Hayen

II. Zur Bauweise der hölzernen Moorwege

A. Die Grundform der Bohlenwege.

Die Grundform der Bauweise der Bohlenwege gibt uns die Möglichkeit, die Art des Baues, hier und da benutzte Besonderheiten und auch Abweichungen zu erkennen und einzuordnen.

Ihr Aussehen wurde wiederholt geschildert: „Was die Construction dieser Bohlenwege angeht, so denken Sie sich die erste Bohle am ... Beginn des Moores gelegt, nachdem zuvor zwei oder drei Längsschwellen vorangeschoben, auf diese kam die erste Bohle zu liegen, die nächste faßte ein paar Zoll über die äußerste Längskante der ersten, in dieser Weise wurde fortgefahren bis das gegenüberliegende Ufer erreicht war.“ (VON ALTEN 1883). — Ganz ähnlich beschreibt KNOKE diese Grundform: „Da, wo die Herstellung dieser Brücken eine sorgfältige, so zu sagen mustergültige gewesen ist, kann man durchweg folgendes Verfahren wiedererkennen. Zunächst befinden sich einige Längsschwellen in der Richtung des Weges neben einander auf dem bloßen Moore. In der Regel sind es zwei ..., die in gleichen Abständen neben einander angetroffen werden. Häufig sind sie auf beiden Seiten, sowohl unten als oben, mit dem Beil geglättet; häufig aber sind es nur einmal gespaltene Rundhölzer, deren ebene Seite in diesem Falle nach oben gekehrt ist. Auf diesen Längshölzern liegen sodann senkrecht zu der Linie des Weges Bretter oder Bohlen, die stets dieselbe Länge haben, während ihre Breite nicht immer eine gleiche ist ... Sie sind in der Weise hingelegt, daß sie mit den Kanten ein wenig über einander fassen, ihre Lage also mit der der Ziegel auf den

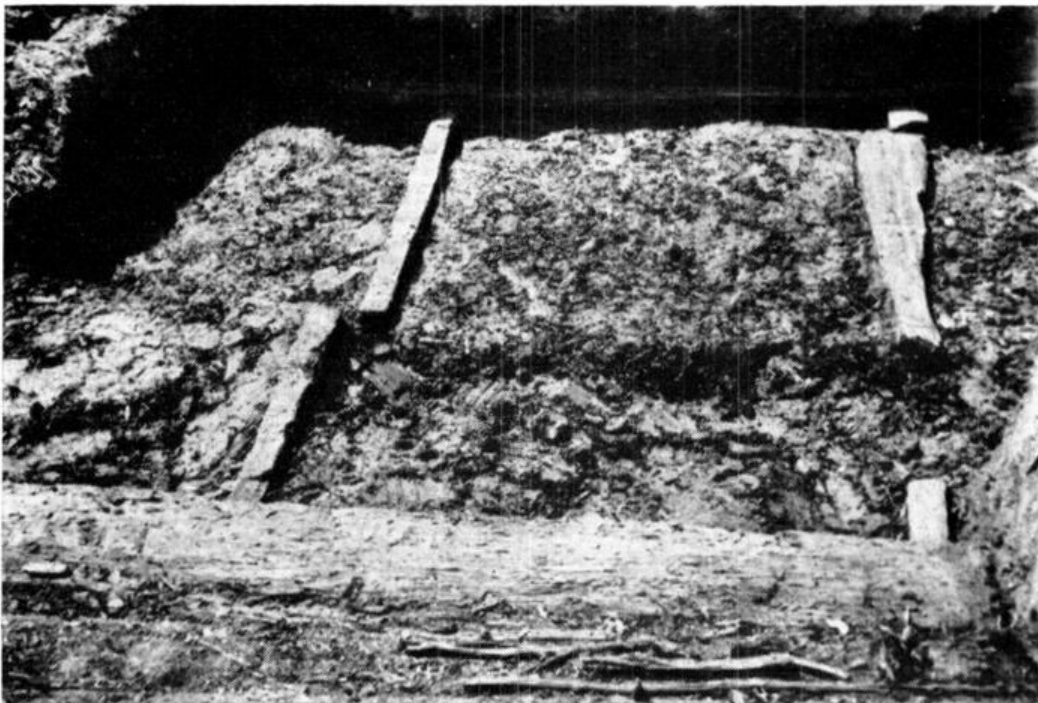


Abb. 15: Unterbau aus zwei Reihen unterer Längshölzer. Bohlenweg Jetthausen, 10. VI. 1954.

Foto: Hayen

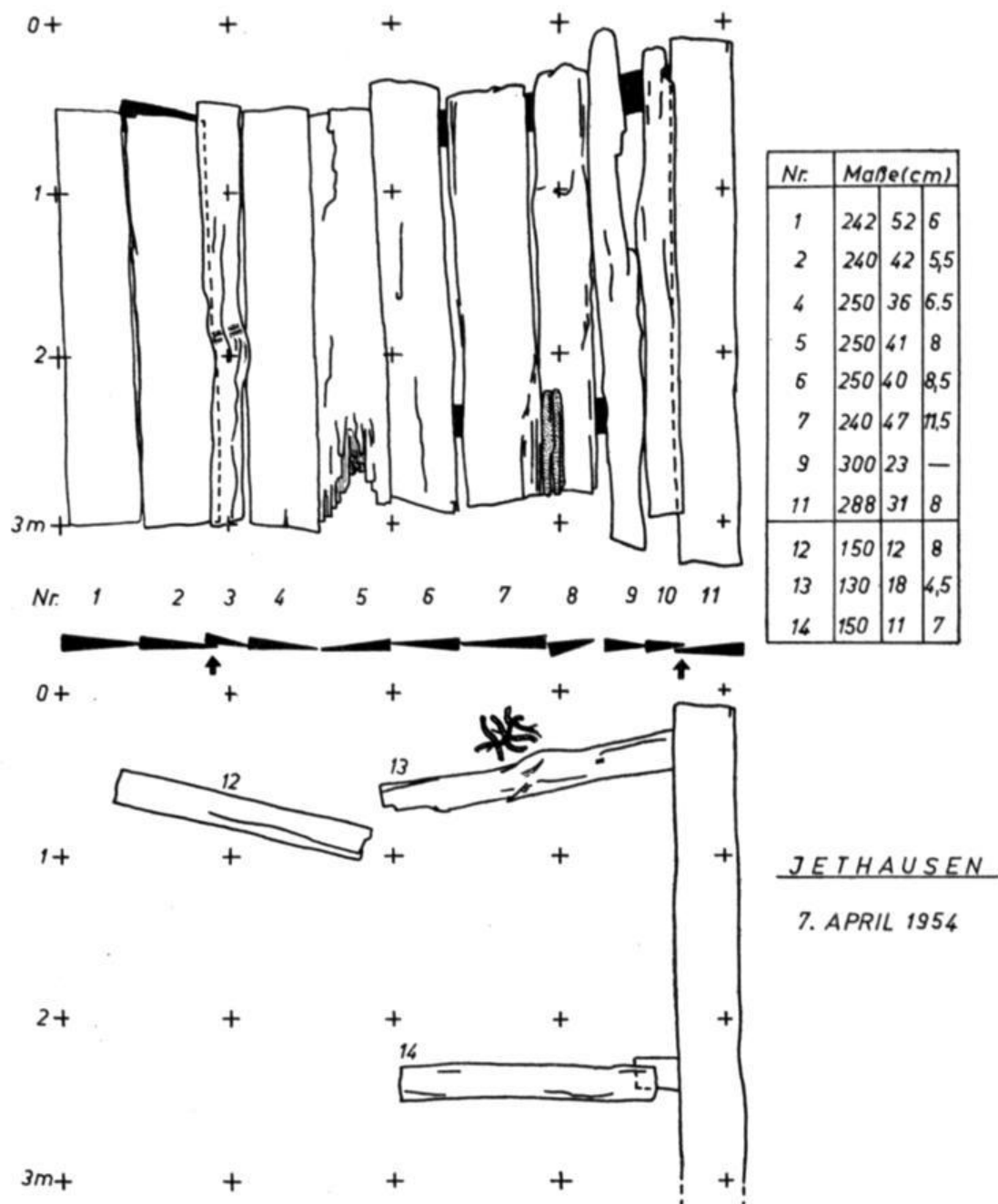
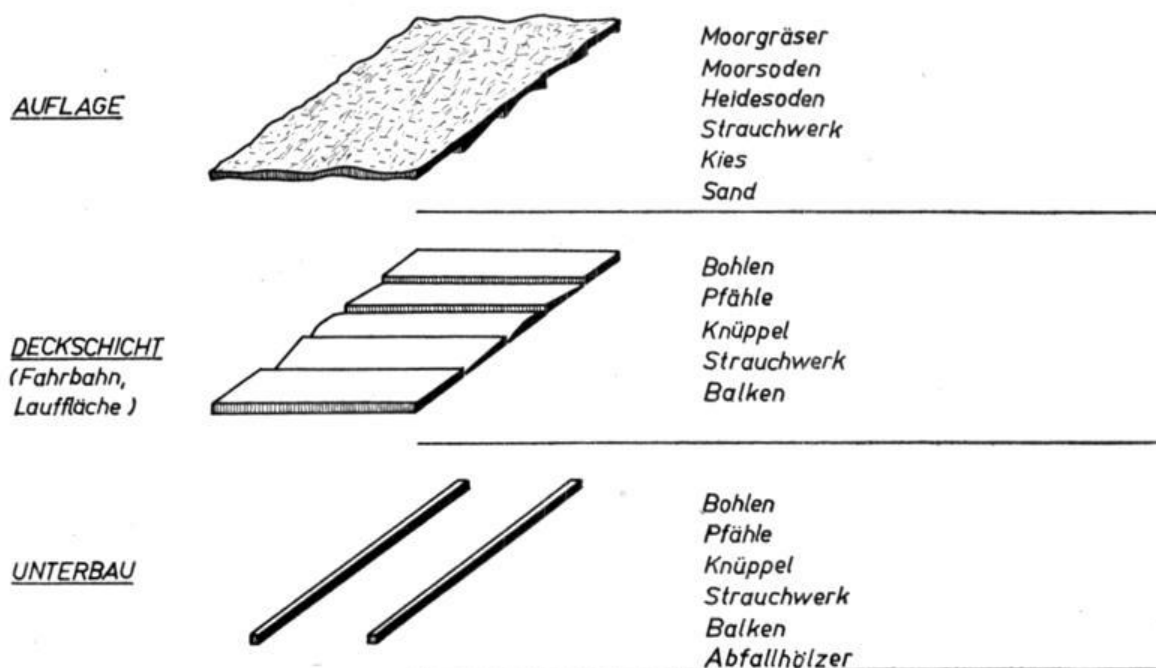


Abb. 16: Grabungsplan zum Bohlenweg Jethausen, 7. IV. 1954. Oben: Deckschicht. Mitte: Form der Bohlen und ihre Lage zueinander. Unten: Unterbau. Rechts: Maße der Bohlen.

Dächern zu vergleichen ist ... wodurch es kommt, daß die Oberfläche der Brücke gezackt erscheint, eine Unebenheit der Fläche, die jedoch durch Auflegen von Plaggen und Sand gehoben werden konnte. Daß dies regelmäßig geschehen ist, wird nicht nur durch die Reste solcher Gegenstände, sondern auch durch das Fehlen jeglicher Wagenspuren auf den Bohlen der Wege bewiesen ... es erscheint daher ganz natürlich, daß die Plaggen, die man zur Belegung des Weges benutzen wollte, unmittelbar dem Moore selbst ent-

nommen wurden. Daß übrigens eine Sandschüttung auf den Bohlen stattgefunden hat, giebt auch Prejawa zu und ist von anderer Seite hinreichend festgestellt worden.“ (KNOKE 1895, p. 13).

Auch an anderen Stellen wird dieser einfache Aufbau eines Bohlenweges beschrieben. Der Bohlenweg bei *Jethausen* zeigte ihn ebenfalls. (Grabung HAYEN, 1954). Hier lagen zwei Reihen schmaler Bohlen parallel nebeneinander mit knapp zwei Metern Zwischenraum in Längsrichtung auf dem Moore. (Abb. 15 und 16). Sie trugen die quer darauf liegenden 2,40 bis 3,00 m langen eichenen Dreikantbohlen. Diese waren nicht regelmäßig dachziegelartig übergreifend gelegt. Die Zeichnung zeigt (Abb. 16), daß sie fast alle nebeneinander lagen, wobei sie durch geschickte Auswahl der Bohlen eine sehr ebene Fläche bildeten. (Besonders deutlich von Bohle 1 bis 6.) Nur an zwei Stellen ließ sich ein Übergreifen der Bohlen erkennen (Bohle 3 auf 2; 10 auf 11), dabei lag aber nur einmal die dicke Kante der oberen Bohle auf der dünnen der unteren. Der in der Literatur so häufig angegebene Aufbau in der Lage der Bohlen wurde also auch hier nicht angetroffen. Eine Unebenheit, — ein Ende der Bohle 8 lag, da sie unregelmäßig gespalten war, etwas tiefer, — war mit zwei Abfallhölzern eingeebnet worden (Abb. 14 und 16). Auf den Bohlen ließ sich eine Schicht stark zersetzter *Eriophorum*-Reste erkennen, während sich darüber und seitwärts daneben normaler schwach zersetzter jüngerer Moostorf befand. Diese Schicht hatte offenbar die Bohlen vor starker Abnutzung geschützt, sie waren mit einer Ausnahme ausgezeichnet erhalten. Nur Bohle 5 zeigte an einem Ende einen größeren Schaden, der aber



GRUNDFORM DER BOHLENWEGE (Aufbau)

Abb. 17: Die Grundform der Bohlenwege.

nicht die Folge der Belastung durch den Verkehr sein kann. Das Holz war hier deutlich erkennbar angefault.

Somit besteht die **G r u n d f o r m e i n e s B o h l e n w e g e s** nach den gezeigten Beispielen aus mehreren übereinander liegenden Schichten (Abb. 17):

1. Unterbau:

Zwei längsliegende Reihen unterer Längshölzer. Sie können aus Balken, Bohlen und Pfählen bestehen und durch Knüppel, Strauchwerk u. a. m. verstärkt sein.

2. Deckschicht:

Eng nebeneinander quer gelegte Bohlen, Balken oder Pfähle. Knüppel, Strauchwerk und Abfallhölzer finden zum Schließen der Lücken, die durch Unregelmäßigkeiten der Bohlenformen entstehen, Verwendung. Die Deckschicht dient je nach der Breite des Weges als Fahrbahn oder Lauf-
fläche.

3. Auflage:

Zur Einebnung der Deckschicht.

B. Die verschiedenen Formen der Auflage.

Man verwendete Gräserbulten, Moorsoden, Torfsoden(?) und Heidesoden von der Mooroberfläche links und rechts des Weges; Sand, Kies und Heidesoden vom Sandboden und Strauchwerk. „Auf ... den Bohlen zur Festigung oder Ausgleichung finden sich feste Haisoden mit der oberen Seite nach unten gekehrt, auch Sand, hierüber ist wieder das Hochmoor gewachsen.“ (VON ALTEN 1888, p. 16). „Die kleinen Unebenheiten der Hölzer hatte man dann wohl mit Torfsoden ausgefüllt und vollzog sich dann der Übergang über solchen Bohlweg glatt.“ (PREJAWA 1911, p. 65). „Daß die Erbauer die Bohlen in ihrer ganzen Ausdehnung mit Heideplaggen bedeckt haben. Die holzigen Stengel und Zweige der Besenheide sind so gut erhalten, als ob sie heute noch lebten.“ (WIEPKEN 1938). „Über diesen bey Lohne entdeckten Weg fügt ein genauer Beobachter desselben noch folgende Bemerkung hinzu: Eine Durchschnitts-Ansicht giebt Aufschluß über den Umstand, daß ein so unebener, aus rohen Stücken Holz auf Sumpfboden gebildeter Damm sehr unbequem und, hinsichtlich des Durchtretens besonders für Pferde, gefährlich hätte seyn müssen. Es zeigen nämlich die über dem Bohlenwege liegenden Moorschichten noch deutlich, durch welche Arten von Vegetation sie entstanden sind. Nun finden sich unmittelbar auf dem Damm ganz großfaserige Halme, so daß man annehmen muß, es müssen Soden von hier sogenanntem Beeth (dergleichen allenthalben im Moore dort umher wächst, und die festen Schollen giebt, wenn man weiche Stellen mit sogenannten Specken bedecken will) auf den Damm gelegt worden seyen, ehe man ihn gebrauchte. — Alles was über dieser Schichte die Spuren aufgelöseter und zerstörter Vege-

tation trägt, zeigt nur feinere Substanzen.“ (WARDENBURG 1822, Sp. 507–508 Anm.).

Vollständig erhaltene Heidesoden lassen sich in der Regel nicht mehr erkennen. Die Grabungen der letzten Jahre zeigten jedoch, daß man in der sich dunkel vom jüngeren Moostorf abhebenden Auflageschicht die Heidereiser wiederfindet. Mehrfach zeigten die Wurzeln nach oben und bestätigten den Befund VON ALTENS, – in ebenso vielen Fällen allerdings ließ sich auch das Gegenteil erkennen.

Ist eine d a m m ä h n l i c h e S a n d s c h ü t t u n g, wie sie in verschiedenen Zeichnungen PREJAWAS dargestellt wurde und sich mehrfach in der Literatur wiederfindet⁶⁾, jemals gefunden worden?

„... und zum Ausgleich der Unebenheiten des Bohlenbelages mit einer, einen kleinen Damm bildenden Erd- oder Sandschicht beschüttet ist.“ (PREJAWA 1898, p. 79). „Und das waren jene pontes longi, zwar nicht Brücken im gewöhnlichen Sinne des Wortes, wohl aber Überbrückungen des Moores im Sinne eines hölzernen Unterbaues für den darauf zu errichtenden Moorübergang ... Der Bohlweg ist ... eine Art Schwellenrost, nur daß auf ihm statt eines Gebäudes, ein Straßenkörper errichtet wird. Dieser wird als kleiner Damm, daher der Ausdruck *aggeratus* bei Tacitus, angelegt, welcher höchstens 50 cm hoch und an beiden Seitungen mit Böschungen versehen zu denken ist. Das Gewicht eines solchen Dammes war nicht so schwer, um ein Versinken im Moore zu bewirken, aber auch nicht so leicht, um weggeschwemmt werden zu können.“ – „Im Allgemeinen hat man sich den Bohlweg als einen Damm auf einem Bohlenbelag ... vorzustellen.“ (PREJAWA 1896, p. 108–109).

Trotz der bestimmten Art dieser Berichte hat PREJAWA keine solche Aufschüttung gefunden. Er hat sie nur aus den gewöhnlichen geringeren Sandvorkommen erschlossen. Das sagt er selbst (1896, p. 109), wobei er auch die Herkunft dieser seiner Vorstellung angibt: „In den Mooren Hollands hat man solchen kleinen Damm oder *agger* noch gefunden. Er bestand dort aus einer Kiesschüttung. In dem hiesigen Moore fand man keine Kiesschüttung, wohl aber Spuren einer Sandschüttung⁷⁾. Letztere schien durch Wassereinflüsse im Laufe der Jahrhunderte aber weggespült zu sein.“

Der Holländer G. J. A. MULDER schreibt in einer zusammenfassenden Betrachtung der Feststellung PREJAWAS, daß ein Damm „van grint of aarde“ gefunden sei: „Waar dit geweest is, is mij onbekend.“ (MULDER 1912, p. 65). So läßt sich der schon 1897 nur unbestimmt gegebene Befund auch jetzt nicht nachweisen.

Ergänzend schreibt PREJAWA an anderer Stelle: „Hätte man nun eine Plaggendichtung über den Bohlen vorgenommen, dann würde man jetzt noch die Sandschüttung auf denselben finden müssen. Dies ist aber nicht der Fall⁷⁾, vielmehr findet sich der Sand der Schüttung nur noch unter den Bohlen, wohin ihn der Wasserandrang allmählich hingespült hatte. Sandmassen in größerer Ausdehnung angewandt, wird man sich dabei wohl überhaupt nicht zu denken haben; jedenfalls hat auch das daneben liegende



Moor sein Material zur Beschüttung hergeben müssen.“ (PREJAWA 1896, p. 110).

Damit ist für unser Untersuchungsgebiet keine dammartige Sandaufschüttung auf hölzernen Moorwegen nachgewiesen worden. Die aufgefundenen Sandlagen sind fast immer gering, oft nur hauchdünn; als Höchstmaß zeigte der Bohlenweg *Conneforde I*, der in der ganzen Breite Kiessand aufwies, unter den Bohlen „eine Lage Sand von höchstens 5 cm Stärke, auf dem Moore.“ (VON ALTEN 1888, p. 24). Auch PREJAWA gibt beim *Bohlenweg IX (Pr)* aus dem großen Moor bei *Diepholz* eine besonders stark angetroffene Sandschicht an: „Von der Sandschüttung wurden an der bezeichneten Stelle reichlich 2 cm dicke Lagen aufgedeckt.“ (PREJAWA 1896, p. 135⁸).

Auch ein Wegschwemmen durch die Einwirkung des Wassers ließ sich noch nicht erweisen. Es müßte sich ja dann neben dem Bohlenweg in gleicher Höhe der Sand als Schicht im Torf befinden. Beobachtungen dieser Art sind nicht bekannt.

Die Herkunft des gefundenen Sandes, der sich immer durch seine weiße Farbe hell von den dunklen Hölzern abhebt, kann verschieden sein:

- a) er diene als oder innerhalb der Auflage zur Einebnung, wurde also absichtlich als Sand dorthin gebracht.
- b) er befand sich an Heidesoden (Plaggen), die man vom Sandboden geholt hatte⁹).
- c) er wurde an den Füßen von Menschen und Tieren und an den Wagen im Zuge des über den Weg hinweggehenden Verkehrs unbeabsichtigt nach dort verschleppt und mit den anderen Bestandteilen der Auflage vermischt¹⁰).

Die Entscheidung, welche Möglichkeit anzunehmen ist, kann nur von Fall zu Fall getroffen werden. Meistens kann sie wohl nicht eindeutig erfolgen. Hinweise gibt hierbei auch das Vorhandensein von Sand und Plaggen- oder Gräserresten zugleich, wie es am Bohlenweg *Neuengland I* mehrfach beobachtet werden konnte.

In den meisten Fällen findet man eine mehr oder weniger mächtige Schicht aus Heide- und Gräserresten. Sie wird, nach dem Erhaltungszustand der Hölzer bei vielen Wegen zu urteilen, gleich beim Bau des Weges auf die Hölzer gelegt worden sein. „Da die Bohlen und ihre Einrichtung von Anfang an wegen der darüber gedeckten Plaggen, später wegen des darüber gewachsenen Torfmoores den Blicken der Fremden entzogen waren...“ (KNOKE 1895, p. 16). Bei Grabungen zeigt die dunkel verfärbte Auflage, die sich deutlich von dem sie umgebenden jüngeren Moostorf abhebt, die Nähe der Hölzer an. Gut zeigt das ein Querschnitt durch den *Strauchweg Neuengland II* (Abb. 18) (Grabung HAYEN, 1953). Dort war die Bedeutung der Schicht klar zu erkennen, denn sie hörte in der Breite mit der Strauchwerk-lage, die den Weg bildete, zugleich auf. Auch fanden sich mehrere Scherben schon in ihr.

PREJAWA wendet sich an verschiedenen Stellen gegen Schichten dieser Art: „... sogenannte Auflagen von Plaggen auf den Bohlwegen, von denen in allen Berichten die Rede ist, habe ich aber nicht gefunden.“



Abb. 18: Teil eines Querschnittes durch den Strauchweg Neuengland II. Von oben:
 1 = Oberfläche, 2 = heller jüngerer Moostorf, 3 = dunkle Schicht aus Gräserresten,
 in der die Sträucher liegen (hier etwa 25 cm stark), 4 = heller jüngerer Moostorf.
 Foto: Hayen

Um bei den Untersuchungen gründlich vorzugehen, mußte ich noch die naturhistorische Seite derselben in Betracht ziehen. Dies gelang mir dadurch, daß ich in der bereitwilligsten Weise von Herrn Dr. Weber von der Moorversuchsstation in Bremen unterstützt wurde. Derselbe stellte an Ort und Stelle in den vermeintlichen Plaggen und Mooslagen auf den Bohlen, weiter nichts als Fäulnißproducte untergegangener Moorvegetationen fest. Diese Feststellung ist sehr wichtig, da bisher die Bedeckung der Bohlwege mit Plaggen und Pflanzenschichten als Thatsache galt, ohne untersucht gewesen zu sein.“ (PREJAWA 1894, p. 197–198). Diese Ablehnung einer Auflage aus Gräserresten und Plaggen ist jedoch nicht allgemein gültig. Da die Auflage vor allem aus Resten des Wollgrases (*Eriophorum*) bestand, die von der Mooroberfläche genommen wurden, ergaben sich auch hierbei „Fäulnißproducte untergegangener Moorvegetationen!“

Später hat PREJAWA diese Ausführungen ergänzt: „Bis jetzt wurde angenommen, daß die auf den Bohlen unmittelbar aufliegende, unverweste Pflanzenfaserschicht aus umgekehrten Rasen oder Heideplaggen bestanden habe, um damit die Bohlen zu dichten, und das Wegspülen des auf denselben aufgeschütteten Sandes zu verhindern. Bei den gemeinschaftlich mit Herrn Dr. Weber . . . vorgenommenen örtlichen Untersuchungen, konnte aber eine Bestätigung dieser Annahme nicht gefunden werden, wenigstens nicht im Aschen-Lohner Moore. Es scheint hier ein Zufall mitzuwirken, denn diese Pflanzenfaserschicht findet sich in derselben Tiefe auch dort, wo keine Bohlen mehr liegen, durch das ganze Moor hindurch, eine Erscheinung, auf welche selbst Guthe als ein eigenthümliches, bis jetzt noch nicht aufgeklärtes Vorkommnis hinweist. Der Bestandtheil dieser unverwesten recht beträchtlich dicken und auf den Bohlwegen daher wohl als Plaggen aufgefaßten Pflanzen-schicht besteht vielfach aus Schilf, welches jetzt dort nicht mehr wächst, oder aus Heidekraut und ist ein Überbleibsel der früheren Mooroberfläche, welche diese Pflanzen über den Bohlwegen wachsen ließ . . .“ (PREJAWA 1896, p. 109 und 110).

Da nach den Feststellungen PFAFFENBERGS (1936) die von PREJAWA untersuchten Bohlenwege im jüngeren oder oben im älteren Moostorf liegen, er aber auch nicht auf Schilfablagerungen in der Höhe der Wege hinweist, ist doch zu fragen, ob die Bestimmung als Schilf zutreffend ist. — Unklar ist die Pflanzenfaserschicht in der Höhe dieser Bohlenwege, wo sie doch verschieden tief lagen, zwischen 20 cm unter und 1,00 m über dem Grenzhorizont (PFAFFENBERG 1936). Leider ist eine Berichtigung oder Ergänzung durch Notizen WEBERS nicht mehr möglich, sie sind in der Moorversuchsstation Bremen nicht mehr vorhanden. (Briefl. Auskunft, D. SCHRÖDER, 18. 7. 1956).

Selbstverständlich finden sich immer wieder Wege oder Wegteile, die keine Auflage erhalten haben. So hat VAN GIFFEN auf dem Pfahlweg in *Buinerveen* keine Spur von Soden, Sand oder Kies auf den Hölzern gefunden. (VAN GIFFEN 1913, p. 68).

Wenn die Auflage den Holzbau des Moorweges bedeckte und unsichtbar machte, so wird sie doch auch seinen Verlauf mehr oder weniger deutlich auf der Mooroberfläche gezeigt haben. Schon bald wuchsen auf ihr sicherlich



wieder Pflanzen. In vielen Fällen, d. h. dann, wenn die Torfmoospolster sich nicht zu schnell hinüber schoben, mußte durch die besondere Beschaffenheit des Untergrundes eine Auslese eintreten. So werden weite Strecken des Weges am über ihm stehenden Pflanzenwuchs erkennbar gewesen sein. „Sodann aber mußte über den auf die Brücke gelegten Plaggen alsbald die Vegetation üppig wieder emporschießen, und so konnte es nicht ausbleiben, daß im Laufe weniger Jahre das Moor darüberwuchs.“ (KNOKE 1895, p. 59).

Wo Torfmoospolster einen Bohlenweg bedeckten, wird er nicht mehr leicht zu erkennen gewesen sein. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von **W e g w e i s e r n**.

Aus der Mitte der schon erwähnten etwa 4 m breiten Strauchwerkpakung des Strauchweges *Neuengland II* ragte in einer sehr dick gepackten Strecke ein über 30 cm breites Brett senkrecht heraus. Es war an der heutigen Oberfläche des Moores abgefaut und mit einem Behntgrasbulten (*Molinia coerulea* Mch.) bewachsen. Etwa 1,8 m tief war das zugespitzte Ende dieses Brettes durch den Weg hindurch in den Torf hineingeschlagen worden. Natürlich ist nicht mehr festzustellen, wie hoch der obere Teil ursprünglich herausgeragt hat. Das Brett zeigte sicherlich als „Wegweiser“ den Verlauf des Weges an. (Grabung HAYEN 1953).

Eine gleichartige Beobachtung wurde vom Bohlenweg *Wittmoor II* bekannt: „Unmittelbar neben dem Weg steht ein 25 cm dicker Eichenpfahl, der mit seiner etwa 50 cm langen, sorgfältig mit der Axt zugeschlagenen Spitze in das Moor gerammt und mit acht kleinen Pflöcken verkeilt worden ist. Leider läßt der erhaltene Teil keinerlei Rückschlüsse auf die einstige Verwendung zu. Da der Pfahl jedoch genau in der Mitte des Weges zwischen beiden Moorenden steht, kann angenommen werden, daß man hier eine Wegemarke für nebliges Wetter oder den Winter errichtete, wenn der Weg hoch von Schnee bedeckt war.“ (KELLERMANN 1949, p. 97).

Ähnlich war die südliche Landestelle des Bohlenweges *Oltmannsfehn-Okkenhausen* durch zwei senkrecht stehende Pfosten, die bei der Grabung noch 50 cm hoch aufragten, gekennzeichnet. (SCHROLLER 1936, p. 75).

Ob die folgende Beobachtung ebenso oder als Folge der Sackung zu deuten ist, kann nicht mehr entschieden werden, — als Hinweis ist sie jedenfalls wertvoll. Der Bohlenweg beim *Reiherholz* muß „sorgfältig mit Plaggen oder ähnlichem Material abgedeckt gewesen sein. Vielleicht dienten die hoch herausragenden seitlichen Pflöcke in diesem Falle zur Markierung und Abgrenzung der nutzbaren Wegbreite.“ (STEINMANN 1937).

C. Der Unterbau.

Das Ausmaß bzw. der Umfang des Unterbaues ist in der Hauptsache von der Beschaffenheit des Moores abhängig. Wohl am deutlichsten läßt sich dieser Zusammenhang an einem **S t r a u c h w e g** erkennen. Hier wurden nur Strauchbündel in der erwünschten Linienführung auf die Mooroberfläche gelegt, bis sie in genügendem Maße tragfähig waren. Es zeigte sich immer wieder, daß auf Bulten, die ja an sich schon eine gewisse Belastung ertragen können, eine geringe, oft nur flüchtige Strauchlage genügte. In extremen Fällen fehlte sie sogar ganz. In den Schlenken dagegen mußte sie manchmal in er-

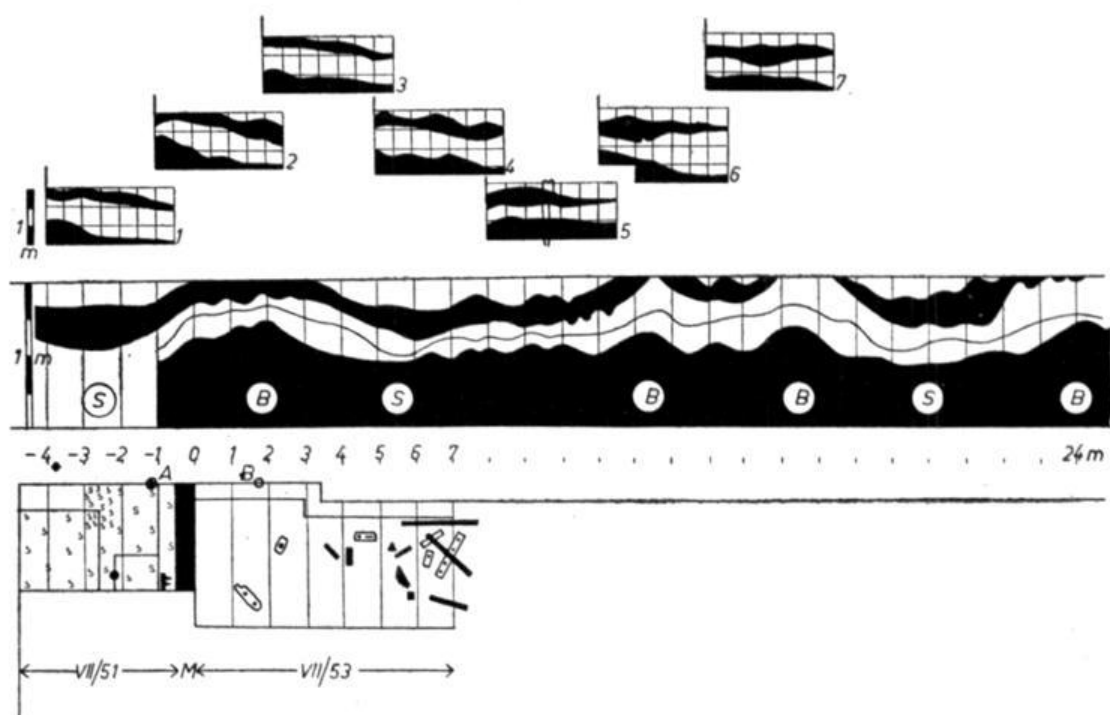
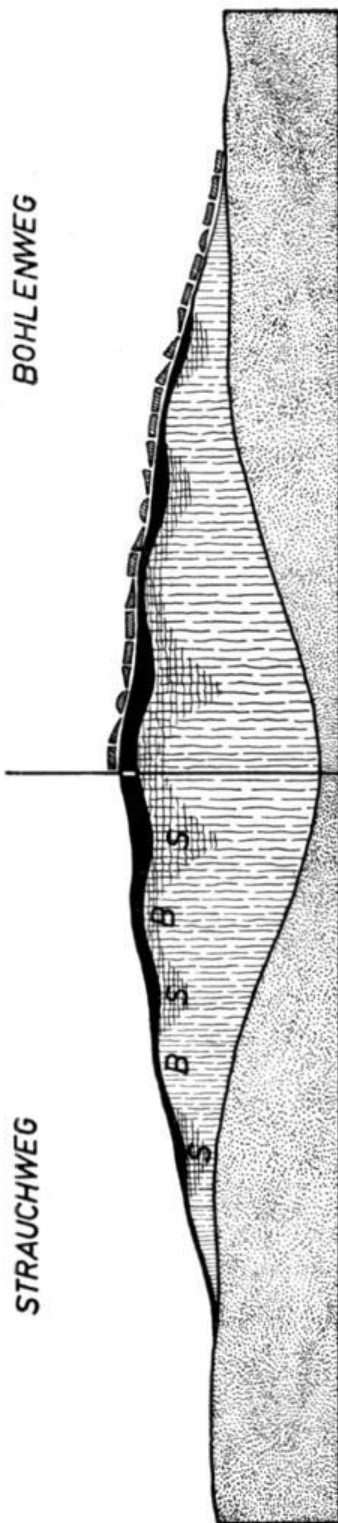


Abb. 19: Strauchweg Neuengland II. Mitte: Längsprofil. Oberes schwarzes Band = Strauchweg. Weiß = jüngerer Moostorf. Unteres schwarzes Band = älterer Moostorf. Oben: Querprofile bei 1–7 m. Unten: Verteilung der Funde (Scherben, Holz- und Hörngeräte, Leder).

heblicher Mächtigkeit gepackt werden. Der Strauchweg *Neuengland II* zeigte in einigen ausgesprochenen Schlenkenlagen im sehr tiefen Mittelteil des Moores eine Verstärkung der Strauchwerkschicht durch Abfallhölzer, längere Bohlen, Haushaltsabfälle u. a. m. Alles lag ohne erkennbare Ordnung durcheinander. Die große Mächtigkeit der Packung in den Schlenken ist zweifellos auf die Notwendigkeit zurückzuführen, eine tragende Schicht herzustellen. Es läßt sich im Strauchweg ja kein Unterschied machen zwischen dem Unterbau und der betretbaren Deckschicht. Jedoch dürfte auch das Bestreben, die tieferen Wegteile zu heben, eine Rolle gespielt haben. Immerhin läßt aber die Abb. 19, die einen Längsschnitt durch das in den Jahren 1951 bis 1955 untersuchte Stück des Strauchweges *Neuengland II* zeigt (Grabungen HAYEN 1951–1955), die Abhängigkeit vom Wechsel der Bult- und Schlenkenlagen des Untergrundes noch deutlich erkennen. Auch die darüber dargestellten Querschnitte durch Teile der Wegbreite zeigen dieses. Man konnte also nicht von einer ebenen Fahrbahn sprechen!

Will man nun einen Bohlenweg mit einer möglichst ebenen Fahrbahn bauen, so ist die Verstärkung des Unterbaues zum Ausgleich der Unebenheiten der Mooroberfläche ebenso erforderlich, wie zur Erhöhung der Tragfähigkeit an den nasser Stellen. Dabei kann man sich auch eine Einebnung mit Hilfe eines Spatens durchaus vorstellen. (Abb. 20).

Allgemein gesehen nimmt die Nässe der Oberfläche nach den tiefsten und mächtigsten Teilen des Moores, also nach seiner Mitte hin, zu. Dort ist der Torf wasserhaltiger als in den Randgebieten, wo sich Abfluß und



DIE STÄRKE · DES · UNTERBAUES · WECHSELT · IM · VERLAUF · DES · WEGES, SIE · RICHTET
SICH · NACH · DER · TRAGFÄHIGKEIT · DES · MOORES.

1 "kalt" aufgelegt = ohne Unterbau.	2 2 untere Längshölzer.	3 mehr als 2 untere Längshölzer.	4 untere Längshölzer dicht an dicht.	5 untere Längs- u. Querhölzer.	6 mehrere Schichten dicht an dicht	JEWELNS a) ohne b) mit Strauchwerk

Abb. 20: Die Stärke des Unterbaues wechselt im Verlauf eines Weges.
B = Bultlage, S = Schlenke.

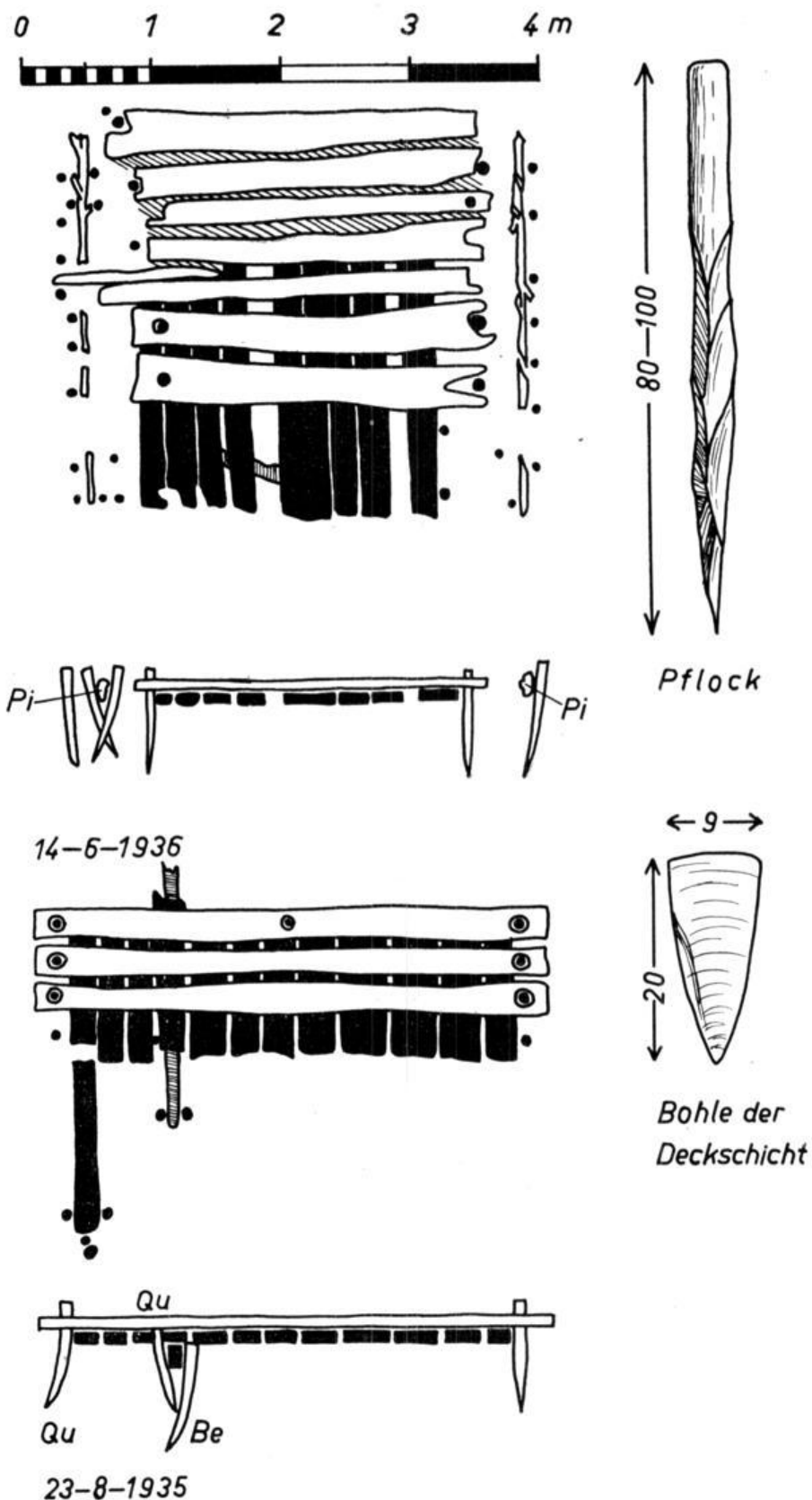
Austrocknung stärker auswirken. Auf der Höhe des Moores werden die Schlenken somit im Durchschnitt noch nasser, die Bulten in geringerem Ausmaße betretbar sein. Die Tragfähigkeit des Untergrundes nimmt so nach dem Zentrum des Moores hin im Ganzen ab, ist daneben aber überall in Schlenken geringer als auf Bulten.

Besonders tragfähige Strecken fand man wohl am Rande der Moore, in trockeneren Teilen desselben (Abhängigkeit vom Untergrund?), oder auch nach einer Reihe sehr trockener Jahre. Dort konnte man dann ganz auf einen Unterbau verzichten, die Bohlen der Deckschicht „k a l t“ auf das Moor legen und befestigen. Das bedeutete natürlich eine erhebliche Material- und Zeitersparnis. Die sorgfältige Einebnung des Untergrundes wird hierbei besonders wichtig gewesen sein. „Unterlagen unter den Bohlen fand ich nicht, es war das schwarze Moor unter denselben so dicht, daß eine bedeutende Last und auch Cavallerie ohne Gefahr den Blockweg passiren konnte.“ (NIEBERDING 1822, Sp. 677–678). Natürlich mußte man diese Bauweise sofort verlassen, wenn es der Untergrund verlangte. „Die Torfgräber aber wollten an Stellen, wo das Untermoor weicher gewesen sey, Unterlagen von derselben Beschaffenheit, wie die Bohlen, quer unter den Enden derselben her, also den Weg entlang, liegend gefunden haben“ (ebda.). „Unterlagen hatten diese Bohlen nur da, wo der Untergrund weicher oder schlammiger gefunden wurde“ (NIEBERDING 1840, p. 51).

Der einfachste Unterbau besteht, wie schon bei der Grundform der Bohlenwege beschrieben, aus zwei unteren Längshölzern, die nahe den Enden der Bohlen liegen. Sie vergrößern nicht nur die belastete Fläche, sie ergeben zugleich auch eine ebene Unterlage für den gleichmäßigen Aufbau der Deckschicht. „... so ging man an den eigentlichen Bau, d. h. man legte in der Spurweite der Wagen oder nahe bei den Löchern der Querschwellen 2 Längsschwellen auf den betr. Sumpf...“ (TEWES 1888) (Abb. 20, Nr. 2).

Einen besseren Unterbau erhielt man, wenn weitere untere Längshölzer gelegt wurden. Im äußersten Fall ging das so weit, daß die Hölzer dicht an dicht lagen. (Abb. 20, Nr. 4). Beim Bohlenweg nördlich *Hunteburg* „ist der Unterbau sehr unterschiedlich angelegt. Bei der Grabungsstelle Kilometer 8,3 ist fast der ganze Raum unter der Brücke mit lückenlos nebeneinander verlegten und hier und da mit Stickeln befestigten Längsschwellen ausgefüllt.“ (Abb. 21.) (MICHAELSEN 1938 b.) Ein solcher Bau erforderte erhebliche Holzmengen, erreichte in der eben geschilderten Form jedoch auch seinen höchsten Wirkungsgrad.

Die weitere Verstärkung des Unterbaues erfolgte durch Hinzufügen weiterer Stockwerke aus unteren Quer- und Längshölzern. Sie konnten die tragende Wirkung kaum noch erhöhen und waren in der Hauptsache wohl zur Schaffung eines festen und in der erwünschten Höhe liegenden Unterbaues erforderlich (Arbeitsplattform?). Bei Station 325 m des von PREJAWA untersuchten *Bohlenweges II (Pr.)* „fanden sich mehrfache ... Lagen kreuz und quer dicht aneinander gelegter Rundhölzer von Kiefern und Tannenholz; ... unter den Unterlagen lagen ... Querbohlen und darunter wieder die erwähnten Rundhölzer.“ (PREJAWA 1896, p. 117–118). Selbst dieser umfang-



BOHLENWEG bei HUNTEBURG. Umgez. nach BIRTH.

Abb. 21: Dicht an dicht gelegte untere Längshölzer im Bohlenweg bei Hunteburg

reiche Unterbau war stellenweise noch mit Strauchwerk verstärkt worden. Es fand sich mehrfach an sumpfigen Stellen und auch zwischen den verschiedenen Holzlagen. — Oft scheint man es als erstes auf den Sumpf gelegt zu haben, wohl um eine erste tragende Unterlage für den weiteren Aufbau zu bekommen. „Als erste Lage diente Zweigwerk, das namentlich an sumpfigen Stellen in dicker Lage ausgebreitet war.“ (GRASHORN 1936 zum *Bohlensteg I* [Ip.]).

Es ergibt sich somit, daß der Unterbau im Verlaufe eines Weges nur sehr selten derselbe bleibt. In den meisten Fällen wechselt seine Bauweise sogar erheblich. Im Bohlenwege bei *Hunteburg* liegen die Bohlen mehrfach kalt auf dem Untergrund. „Oft sind es 2, 3, 5 Längsbohlen, in einzelnen Fällen mehrere übereinander, in anderen, wo der Untergrund besonders unsicher sein mochte, ist fast der ganze Raum unter der Brücke mit Längsbohlen, die eng nebeneinander liegen, ausgefüllt.“ (HARTMANN 1891, p. 229). Schon das zeigt deutlich, daß die Bauweise eines Bohlenweges nicht durch eine oder zwei Grabungen geklärt werden kann. Sie ändert sich im Unterbau mit den Bedingungen der Mooroberfläche.

D. Die Deckschicht.

Während die Deckschicht der Bohlenwege aus quer zur Fahrtrichtung liegenden Bohlen besteht, hat man bei manchen, meist schmaleren, Bauwerken die Bohlen längs gelegt. (Abb. 22). Das ergibt ein entscheidendes Merkmal für die Kennzeichnung der Bauweise. Naturgemäß steht dem aus unteren Längshölzern bestehenden Unterbau bei querliegenden Bohlen, der Unterbau aus unteren Querhölzern bei den längs liegenden Bohlen gegenüber. Sind die Bohlen oder Pfähle der längsgelegten Deckschicht gleich lang, so können sie an einer „N a h t s t e l l e“ nebeneinander enden. Sind sie aber verschieden lang, oder ungleichmäßig gelegt worden, so erscheinen ihre Endteile an verschiedenen Stellen der Deckschicht, sie ist „v e r z a h n t“.

Aus dem rechteckigen Umriß der Bohlen ergeben sich die Möglichkeiten der *F o r m u n g d e r D e c k s c h i c h t*. Sie wird, da im Normalfall die Bohlen mit der Längsseite aneinander liegen, bei Bohlenwegen mehr oder weniger ein Rechteck sein. Es ergibt sich somit theoretisch normalerweise ein mehr oder weniger gerader Verlauf der Fahrbahn. In der Tat findet man dieses auch bei den Grabungen gewöhnlich bestätigt, — wenn man von leicht wellenförmigen Abweichungen von der Geraden, die man wohl immer findet, absieht. Sie ergeben sich aus der nicht exakten Rechteckform der Bohlen u.a.m.

Aber immer wieder waren auch stärkere Krümmungen erforderlich. Wie konnte man sie herrichten? Theoretische Überlegungen, die von der Grundform der Bohlenwege ausgingen, führten PLATHNER zu zwei grundsätzlichen Möglichkeiten: „Hiernach ist ... anzunehmen, daß die Bohlenwege im Dievenmoore g e r a d l i n i g hergestellt worden sind; dies geht ... aus den bei diesen Bohlwegen angewendeten Constructionen unzweifelhaft hervor.

Diese Construction besteht nämlich in den meisten Fällen darin, daß flache dreiseitige Bohlen, sich etwas überdeckend, an einander gereiht wur-



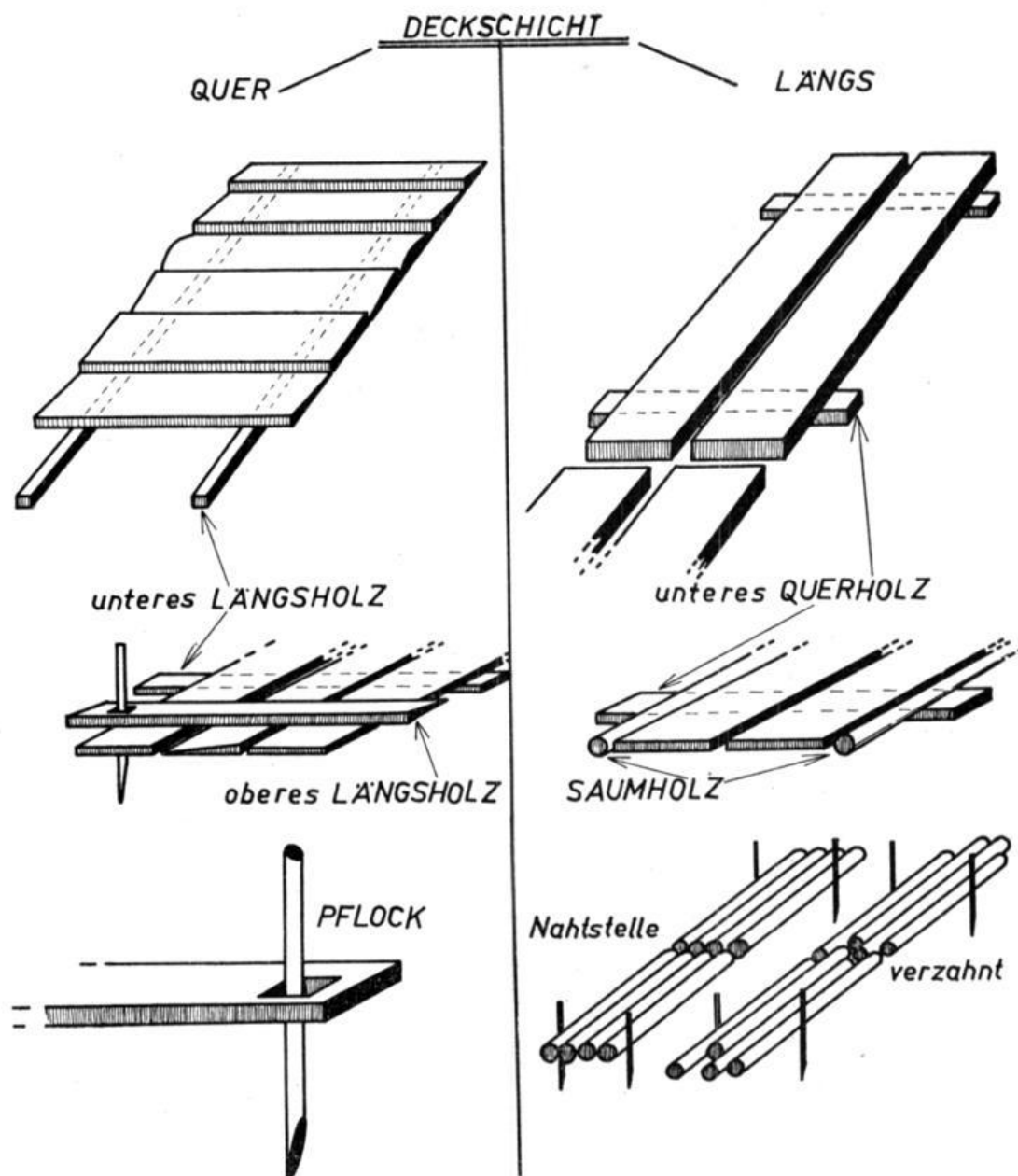


Abb. 22: Verschiedene Bezeichnungen in der Deckschicht.

den und dabei entweder unmittelbar auf dem Moore, wenn dasselbe dazu genügend fest war, auflagen, oder wenn das Moor darunter noch weniger fest war, auf irgend welchen Unterlagen.

Diese Bohlen waren nun aus stärkeren Baumstämmen, welche sich nach oben hin etwas verjüngten, gespalten und besaßen daher nach dem einen Ende hin ebenfalls eine Verjüngung und auf ihrer schmalen Seite, der Rundung des Baumes entsprechend, sogar eine gekrümmte Fläche.

Diese Verjüngung und Abrundung wird aber fast immer so gering gewesen sein, daß man, um aus ihrer Form richtige Schlüsse über die Ausführbarkeit der verschiedenen Constructionen von Bohlwegen ziehen zu können,

KRÜMMUNGEN, ABZWEIGUNGEN

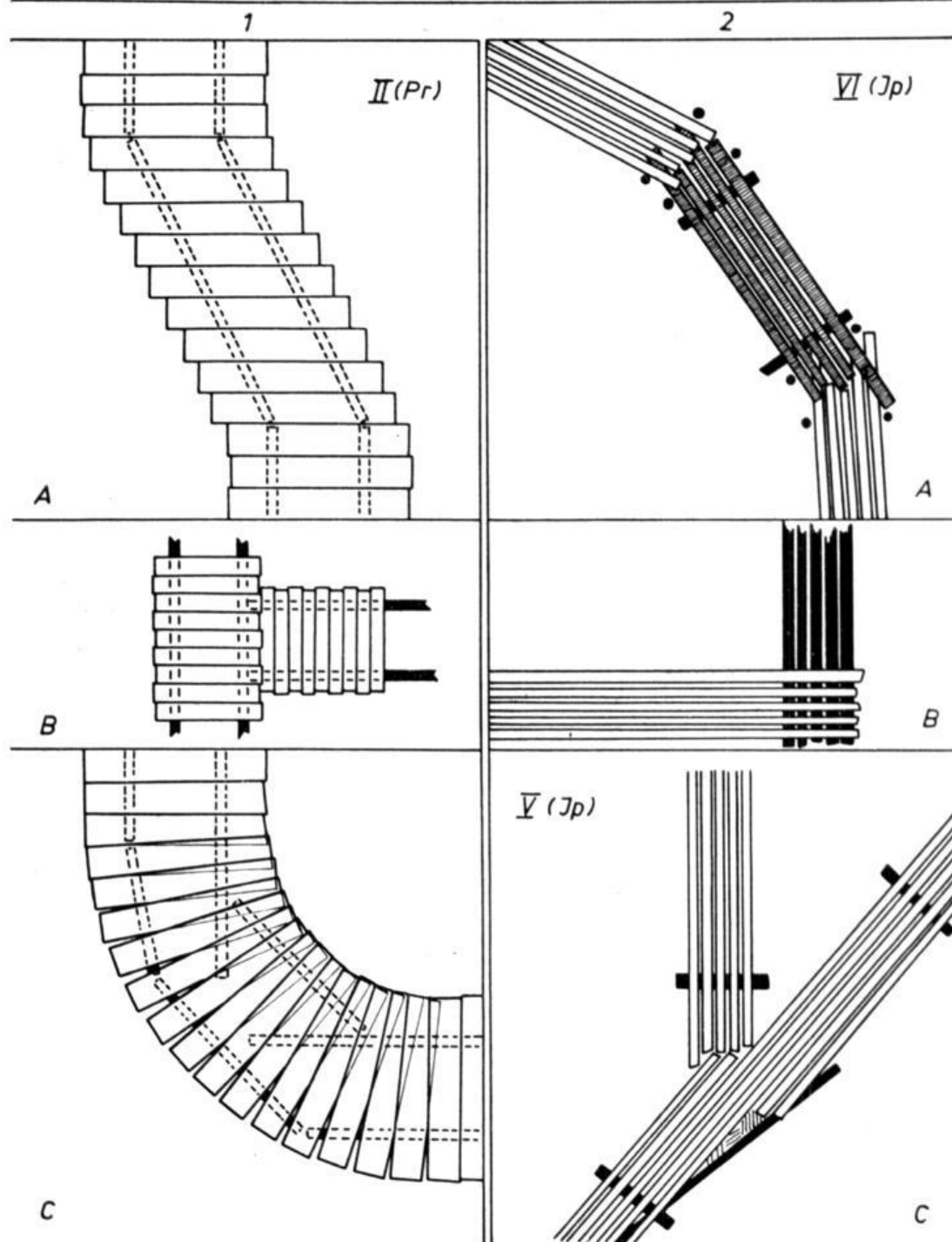


Abb. 23: Krümmungen und Abzweigungen bei quer- und längsgelegten Bohlen der Deckschicht.

annehmen kann: die zur Herstellung der Bohlwege verwendeten Bohlen, welche beim Spalten so wie so kaum ganz glatte Flächen und scharfe Kanten erhalten haben werden und an ihren Enden nur mit der Axt abgehauen waren, seien an ihren Enden rechtwinklig abgeschnit-

tene dreiseitige Prismen von gleicher Länge gewesen.

Bei den ausgeführten Constructionen ... liegen sämtliche Kanten der Bohlen parallel zu einander und der Bohlweg mußte daher, wenn die bei ihm verwendeten gleich langen Bohlen sich auf ihrer ganzen Länge überdeckten, geradlinig werden.

Aber eine beinahe ebenso sichere Lage würden ... die Bohlen ... erhalten, wenn die von ihnen überdeckte Fläche ebenfalls ein Rechteck wäre, aber die Bohlen in der Richtung ihrer Längsachse etwas gegen einander verschoben worden wären, wobei sie sich aber nicht mehr auf ihrer ganzen Länge überdecken würden. Dadurch würde natürlich ein gekrümmter Bohlweg entstehen“ (Abb. 23, 1 A); „jedoch wäre seine Herstellung nicht mehr *r a t i o n e l l*, weil ... die für den Wagenverkehr nutzbare Breite des Bohlweges verringert wird, obschon der Wagenverkehr gerade auf gekrümmter Bahn eine größere Breite nöthig hat als auf gerader Bahn.

Ein gekrümmter Bohlweg würde sich ... auch noch mit prismatischen Bohlen in der Art herstellen lassen, daß die überdeckten Flächen der Bohlen nicht Rechtecke, sondern Trapeze oder Dreiecke sind; — bei solcher Construction ... würde es unmöglich, die Bohlen durch geradlinige Längshölzer zu unterstützen. Eine solche Construction eignet sich daher ... nicht zur Ausführung und schmälert ... die nutzbare Breite des Bohlweges.“ (PLATHNER 1896, p. 181–183) (Abb. 23, 1 C). Es ergaben sich die Möglichkeiten 1 A und 1 C der Abbildung 23 schon aus diesen theoretischen Überlegungen. Hinzufügen kann man ein mehr oder weniger rechtwinklig ohne besondere Maßnahmen an den Weg gebautes Stück (Abb. 23, 1 B), wie es CONWENTZ am *Bohlenweg II* im *Sorgetal* fand. (CONWENTZ 1897, p. 78, Taf. VII). Immer hängt die Festigkeit der Anlage in hohem Maße von der Art des Unterbaues ab, der bei Grabungen daher besonders eingehend untersucht werden sollte.

In einigen wenigen Fällen konnte die Bauart der Krümmungen bei Grabungen festgestellt werden. PREJAWA beschrieb eine Krümmung des *Bohlenweges II* (*Pr*), die der ersten von PLATHNER beschriebenen Form entspricht (Abb. 23, 1 A): „Alle diese Constructionen bekunden eine gewisse Terrainkenntniß, welche Maßregeln gegen besondere Schwierigkeiten im Mooruntergrunde treffen wollte und vielleicht deshalb auch die Krümmungen im Bohlwege veranlaßte. Denn letztere schienen mit Absicht hineingebracht zu sein, da durch sie die Construction nicht gelitten hatte und die Bohlen parallel fest aneinander gefügt geblieben waren, wobei die Unterlager nicht mehr rechtwinklig, sondern etwas schief zu den Belagbohlen gerichtet lagen. Dies bestätigt auch das Moor selbst, denn es enthält dort an mehreren Stellen loses Moor und Schlamm ohne festes Torfgefüge.“ (PREJAWA 1896, p. 118–120).

In *Ipwegermoor* zeigten die Untersuchungen mehrerer Pfahlstege (GRASHORN 1938, 1940 Mskr.) zwei Möglichkeiten für Wege mit längsgelegter Deckschicht. In der Krümmung des *Pfahlsteges VI* (*Ip*) „wurde durch Überkreuzen der Hölzer und Unterlage einer Schwelle eine größere Festigkeit des Steges erreicht. Ein Auseinanderreißen des Steges wurde verhindert durch zwei besonders starke Halbholzpflocke, von denen der westliche 0,85 m lang

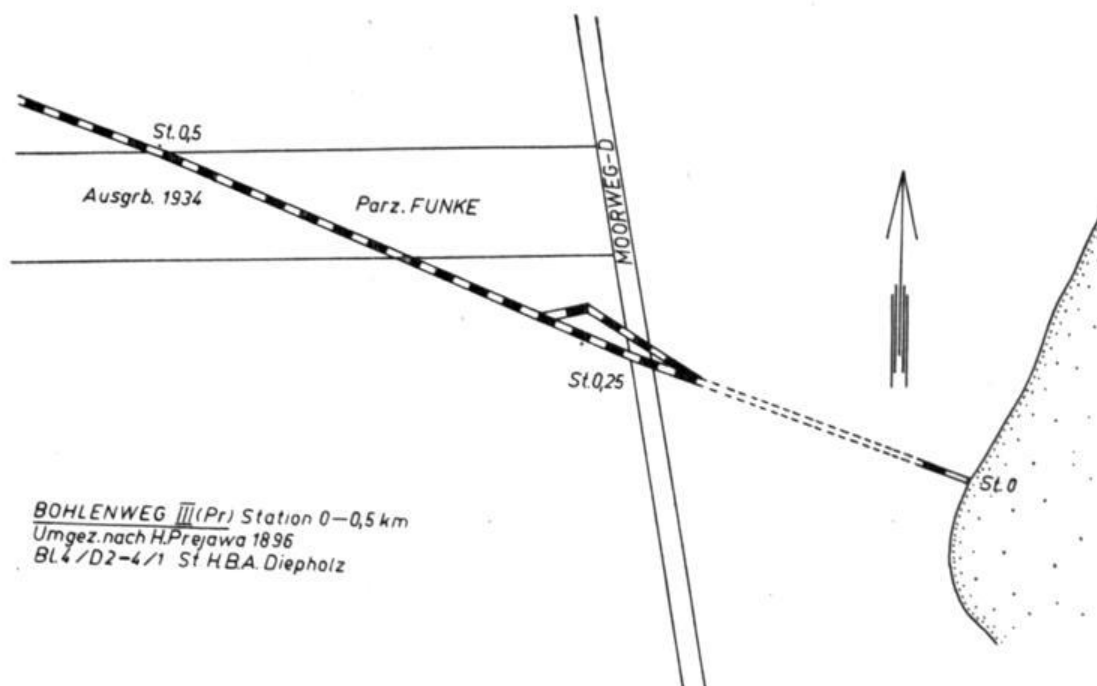


Abb. 24: Ausschnitt aus der Vermessung des Bohlenweges III (Pr).

war und recht sorgfältig zugespitzt war. Die Pflöcke waren in entsprechende ausgestemmte Ausschnitte der Außenhölzer eingelassen. Während die runden Seiten der Pflöcke genau in die Ausschnitte paßten, zeigten die ebenen Flächen nach außen . . .“ (Abb. 23, 2 A). Längsgelegte Pfähle kann man also einfach in anderer Richtung weiterlegen, um zu einer Krümmung zu kommen. Entscheidend ist auch hier die Festlegung der einzelnen Bauteile durch den Unterbau und durch Pflöcke. Man kann sich solche Kurven in jeder Größe bis zum rechten Winkel vorstellen (Abb. 23, 2 B).

Interessant ist weiterhin der Rest einer Abzweigung am *Pfahlsteg V (Ip)*, die in ihrer Fortsetzung leider schon durch den Torfstich beseitigt war. „Mit Sicherheit konnte . . . eine Abzweigung des Steges in südöstlicher Richtung festgestellt werden. Von diesem Stege, der eine Breite von 0,50 m hatte, waren jedoch nur noch 0,8 m erhalten, das übrige zerstört.“ (GRASHORN 1940, Mskr.) (Abb. 23, 2 C). Ein Teil der Pfähle des Pfahlsteges weicht von seiner Richtung ab, die anderen behalten sie bei. Da sie allein als Gehfläche nicht mehr breit genug sind, sind weitere Pfähle daneben gelegt worden. Die Lücken hat man mit schwächeren Hölzern ausgefüllt (Knüppel, Sträucher).

Es zeigt sich, daß Abzweigungen und Krümmungen in verschiedenen Formen möglich waren. Leider bietet die Literatur nur wenige Feststellungen dieser Art. Bei weiteren Grabungen sollte daher besonders auf diese Wegteile geachtet werden.

Weshalb wurden Krümmungen überhaupt angelegt, wo doch die gerade Linienführung aus Gründen des Materialverbrauches, der Bautechnik, der Kürze der Verbindungen usw. die gegebene war? Eine Abzweigung läßt sich leichter verstehen, kann sie doch nach einem Nebenziel geführt haben oder als zweiter Weg zum Ausweichen gedient und nach einiger Entfernung wie-

der zurückgekommen sein. Das zeigte ganz besonders schön der *Bohlenweg III (Pr)*. „Eigenthümlich ist ... eine im Herbst 1895 aufgedeckte Abzweigung des Bohlenweges. Sie beginnt einige m vor Station 250 m in scharfer Abbiegung nach Osten, bleibt vom Wege an der weitesten Stelle 10 m entfernt und geht bei Station 180 m wieder auf den Bohlenweg zurück.“ (PREJAWA 1896, p. 131) (Abb. 24). Die Abzweigungsstelle selbst war leider schon dem Torfstich zum Opfer gefallen, so daß PREJAWA sie nicht mehr untersuchen konnte.

Ähnlich dürfte die Bedeutung eines 3 m breiten Strauchweges gewesen sein, der streckenweise neben dem Bohlenweg bei *Hunteburg* verlaufen sein soll. (SCHWARTING 1890¹¹).

Der Teil 1 des Bohlenweges *Neuengland I* weist im erhaltenen Stück in seinem Verlaufe einen Knick auf, verläuft aber sonst erstaunlich gerade. Man hat hier den Eindruck, daß beim Bau die Richtung nach dem Ziel (oder dem entgegenkommenden Bautrupp, der vom anderen Rand des Moores aus baute) nicht genau getroffen wurde und korrigiert werden mußte (Richtungsausgleich). Auch beim *Bohlenweg I (Pr)* läßt „der Knick kurz vor seinem Ende ... sich aus der Schnelligkeit der Herstellung der Bohlenwege wohl leicht erklären, da man annehmen muß, daß die Richtung desselben nur nach Augenschein genommen wurde, und daß man daher oft bei einem ganz andern Punkt endigte, als man beabsichtigt hatte. Das führte dann wohl zu den gekrümmten Linienzügen.“ (PREJAWA 1896, p. 112).

Der Bohlenweg *Neuengland I* besteht aus vier Teilen, die zusammen nicht in einer geraden Richtung durch das Moor verlaufen. Sie laufen drei Geestdurchragungen an. Diese boten als Sandinseln im Moor eine kurze Strecke festen Untergrundes, bestimmten daher den Verlauf des Weges und machten die Abweichungen notwendig.

Selbstverständlich hing die Linienführung auch von der Beschaffenheit des Mooruntergrundes ab. „Dabei ist die Richtung keineswegs gradlinig. Die Tatsache wird sicher seinen Grund darin haben, daß die damaligen Erbauer in guter Kenntnis über die Beschaffenheit und Tücken des Moores aus praktischen Gründen eben die günstigsten Stellen benutzt und Untiefen, Moraste usw. gemieden haben.“ (WOLFF 1936). Durch Krümmungen konnte man ungünstigen Geländeteilen ausweichen und größere Schlenken, Kolke und sehr unebene Strecken (Höhenunterschiede zwischen Bult und Schlenke) umgehen. Besonders auffallend gekrümmt ist der Bohlenweg zwischen *Damme* und *Hunteburg*. „Er verläuft ... in mehrfachen Windungen, die die heutige Straße dreimal kreuzen. Diese Abweichung von der kürzesten Verbindung der nördlich und südlich vorspringenden Geestzungen wird wohl aus der ungleichmäßigen Oberflächenbeschaffenheit des Moores zur Zeit der Anlage zu erklären sein, indem schwierige Sumpfstellen und ‚Pütten‘ umgangen werden mußten. Besonders interessant ist aber die Erklärung der Krümmungen durch die Annahme von H. PLATHNER, daß wegen der häufigen Überschwemmungen vom Dümmer her das Moor ... je nach Wassergehalt als eine mehr oder weniger plastische Masse anzusehen sei, die nach Art eines Gletschers in der Richtung des Gefälles nach dem See zu mit verschiedener Geschwindigkeit in

Bewegung geraten sei und so die Ausbuchtungen hervorgerufen habe ... Doch konnten bisher noch nirgends Dehnungs- oder Zerreißungsstellen am Wege selbst beobachtet werden, trotz der ganz erheblichen Längenvermehrung durch die Krümmungen.“ (MICHAELSEN 1938). Bei mehreren älteren Autoren findet sich der wahrscheinlich zutreffende Grund der Krümmungen: es mußten die genau in der Linie des Weges liegenden Düwelspütten umgangen werden. (z. B. HARTMANN 1893, p. 307).

Zusammenfassend kann damit gesagt werden: Bohlenwege, die das Moor durchqueren (was keineswegs das Ziel aller Wege war —), tun dies nach Möglichkeit an einer besonders schmalen Stelle desselben in geradem Verlaufe. Der Holzverbrauch, die Weglänge, die technischen Bedingungen des Baues u. a. m. verlangen es. Häufig benutzen sie Geestdurchragungen als feste Zwischenpunkte, wenn diese im Moore vorhanden sind. Deren Lage und ungangbare Stellen, wie es Schlatts, ausgedehnte Schlenken, besonders unebene Moorflächen usw. sind, können Krümmungen erzwingen.

Die *B r e i t e* der Deckschicht ist von entscheidender Wichtigkeit für die Benutzungsmöglichkeiten eines Weges. Ist er nur für Fußgänger gedacht, so kann schon eine in Längsrichtung liegende Bohle von 20 bis 30 cm Breite ausreichend sein. Stärkerer Verkehr erfordert aber schon hierbei Möglichkeiten zum Ausweichen. Auch wird das Sicherheitsbedürfnis auf dem unsicheren Moorboden groß gewesen sein. So sind auch viele der bisher gefundenen aus längs gelegten Bohlen oder Pfählen bestehenden Stege etwa 0,70 bis etwas über einen Meter breit. Auf ihnen konnten sich Fußgänger begegnen, kam man nicht so leicht vom Wege ab und konnte man sogar einzelne Tiere (Tragtiere?) mitnehmen. Wagenverkehr erforderte breitere Wege. Diese wurden mit quergelegter Deckschicht als Pfahlweg oder Bohlenweg gebaut. Ihre Breite ist gleich der Länge der Bohlen, in den meisten Fällen zwischen 2,4 und 3 Metern. Bei vereinzelt Bauwerken haben sie größere Maße, im Bohlenweg bei *Hunteburg* 3,4 bis 4,0 m (MICHAELSEN 1938 b), während die Bohlenwege im *Wittmoor (Holstein)* aus nur 1,5 bis 1,8 m langen Bohlen bestehen (PREJAWA 1911, p. 63, 65). Man kann annehmen, daß die letzteren nur in einer Richtung befahren werden konnten, während die breiteren Bauten einen gleichzeitigen Verkehr in beiden Richtungen ermöglichten. Wenn eine 2,80 m breite Fahrbahn zur Verfügung stand, wie es bei den meisten Bohlenwegen der Fall war, konnten sich zwei Wagen mit der Spurweite von etwa 1 m begegnen. In der Literatur werden die Spurweiten meistens mit 90 cm, seltener mit Maßen bis zu 1,20 m angegeben. (VON ALTEN 1888, p. 12, HARTMANN 1891, p. 215 Anm. u. a. m.). Nun ist die Spurweite nicht das entscheidende Maß, sondern die durch die Achslänge gegebene Gesamtbreite des Wagens. Sie beträgt bei zwei hier vorliegenden Moorfunden 159 und 158 cm (Spurweiten ca. 115 und 120 cm). (HAYEN 1956). Sie war bei Begegnungen entscheidend, — im eingleisigen Verkehr genügt die Kenntnis der Spurweite. Eine eingehende Auswertung der in nordwestdeutschen Mooren gefundenen Wagenreste dürfte weitere Hinweise hierzu ergeben. Sie soll an anderer Stelle erfolgen.

Im Teil 1 des Bohlenweges *Neuengland I* fand sich im Jahre 1955 eine

Strecke von 7 m Breite. Hier waren drei normal gebaute Deckschichten so nebeneinander gelegt worden, daß die äußeren ein Stück auf die mittlere hinaufreichten. Im gleichen Weg fand VON ALTEN 1869 einen aus zwei nebeneinander liegenden Deckschichten gebauten Abschnitt, der fast die doppelte Breite der einfachen Fahrbahn aufwies. Man könnte solche Stellen als Ausweichstellen deuten, die aber bei 2,5 bis 3,0 m Breite kaum erforderlich gewesen sein werden. Auch kann man an einen Stapelplatz für das bei Reparaturen notwendige Bauholz denken. Es fanden sich hier jedoch keine Hinweise darauf. Der Abbau des Weges bestätigte dagegen die Annahme VON ALTENS, daß eine ganz besonders sumpfige Stelle überbrückt worden sei. Es lagen mehrere vollständige Deckschichten übereinander. Sie waren durch die Belastung eingesunken, man hatte sie jeweils mit Strauchwerk, Gräsern und Längshölzern bedeckt und so als Grundlage für die neue Fahrbahn benutzt.

Besonders bei den schmalen, aus einer Reihe längs gelegter Bohlen bestehenden Bohlenstegen wurde die Gehfläche durch daneben gelegte Knüppel und Pfähle verbreitert. Diese *Saumhölzer* fanden sich in *Ipwegermoor* an beiden Seiten neben allen bisher untersuchten Bohlenstegen und Bohlendämmen. (Abb. 22). „An jeder Seite dieser Bohlen liegen außerdem je zwei 5–10 Zentimeter starke und teilweise über 5 Meter lange Längshölzer ... um dem Wanderer einen Halt gegen seitliches Abirren oder Ausgleiten zu geben; dieses wurde wiederum von dem zweiten Rundholz, das neben der Bohle lag, gestützt. Diese Längshölzer sind durch senkrecht in den Boden getriebene 3–5 Zentimeter starke Pflöcke gehalten ... Daß ein solcher Halt gegen seitliches Abgleiten notwendig war, geht auch daraus hervor, daß eine der Eichenbohlen als Schalbohle mit der gerundeten Baumkante nach oben verlegt worden ist.“ (STEINMANN 1936). Aber auch neben anderen, breiteren, Wegen fanden sich Saumhölzer. Neben einer Strecke des bis zu 4 m breiten Bohlenweges bei *Hunteburg* (km 8,3) „konnten auch zu beiden Seiten begleitende Saumpfähle festgestellt werden, die durch kreuzweise Vernagelung mit der Bahn gleichlaufend gehalten wurden.“ (MICHAELSEN 1938 b) (Abb. 21). Hier kann die oben gegebene Erklärung nicht zutreffen, denn eine Verbreiterung im beschriebenen Sinne war nicht notwendig. Es ist aber möglich, daß durch die Saumhölzer eine seitliche Begrenzung für die Auflage gegeben wurde. Ob verhindert werden sollte, daß sie durch den Verkehr seitwärts weggeschoben wurde?

Saumhölzer sind also Hölzer, die in Längsrichtung dicht neben der Deckschicht liegen. Sie wirken verbreiternd, können aber auch eine seitliche Begrenzung der Auflage gewesen sein.

Es wurde schon dargestellt, daß die Form des Unterbaues wechselt und aus welchem Grunde das geschieht. Auch die Bauweise der Deckschicht wechselt im Verlauf der meisten Wege. Ganz besonders auffallend geschieht das im Bohlenweg bei *Hude (Reiherholz)*: „Auf dem Staatsmoor Nr. 312. Als Unterlage diente ein *Rost* von 3 Längshölzern aus Birken- und Erlenholz ... Darüber waren die *Bohlen* gelegt, die zum großen Teil aus Eichenholz bestanden ... Die Bohlen sind durch Spalten der Stämme nach der Mitte hin gewonnen und damit namentlich an der Oberseite sorgfältig geglättet ...



Ein anderes Bild zeigte die Untersuchung auf dem Staatsmoor Nr. 385 ... Als Unterlage diente auch hier ein Rost von 3 Längshölzern aus Birken- und Erlenholz. Darüber waren dann Rundhölzer von 3 bis 3,60 Meter Länge gelegt, die aus Erlen-, Kiefern-, Birken- und Eichenholz bestanden und 7 bis 15 Zentimeter stark waren ... Das interessante beim Huder Bohlenweg ist also, daß wir hier eine Verbindung von Bohlen- und Pfahlweg haben. Während im südlichen Teil die Bohlen als Belag überwiegen, so sind im nördlichen Teil fast nur Rundhölzer anzutreffen.“ (GRASHORN 1938 b).

„Bei all diesen Wegeanlagen sind dieselben Beobachtungen gemacht wie bei den vielen untersuchten Wegen des Diepholzer Moores: bald hat ein und derselbe Weg die peinlich sorgfältigste Konstruktion, bald sind glatte, schöne Bohlen, bald einfach gespaltene Hölzer oder gar Rundknüppel verwendet worden.“ (MÜLLER-BRAUEL 1897–98, p. 24).

Der Grund für den Wechsel der Holzform und der Bauweise wird vor allem der sehr hohe Holzbedarf gewesen sein. Man versuchte dort, wo es der Untergrund zuließ, billiger und sparsamer zu bauen und verwendete schlechteres Material. Auch ist an Ausbesserungsstellen zu denken, bei denen man anderes, abweichendes, aber erreichbares Material benutzt hat. Wie groß der Holzverbrauch beim Bau des Bohlenweges bei Hude z. B. gewesen ist, hat MICHAELSEN geschätzt (1936): „Der Bohlenweg ... enthält bei schätzungsweise 5 Kilometer Länge und Bohlen von 3,5 Meter Länge, 5 cm Dicke und 30 Zentimeter Breite rund 850 Kubikmeter bestes Eichenholz, ohne das Holz für Unterlagen und Verankerung, eine Holzmenge, die ausgereicht hätte, ca. 3 Hektar Fußboden zu bedielen“¹²).

Wenn man die typologische Stellung eines Moorweges erkennen will, sind somit mehrere Grabungen erforderlich. Die in technischer Hinsicht am weitesten entwickelte Bauform zeigt dabei die Möglichkeiten der Erbauer. Der Wechsel in der Bauweise der Deckschicht ist nur von untergeordneter Bedeutung. Daß hat schon TEWES 1888 ausgedrückt: „Daß bei der Erbauung der Bohlenwege auch einmal das gute Material (Eiche), wenn auch nur vorübergehend, ausging, so daß man zu schlechterem (Tannen etc.) greifen mußte, ist wohl selbstverständlich, und das Vorkommen der tannenen Bohlen, ja, evtl. auch der Rundhölzer hat deshalb recht eigentlich keine Bedeutung: hat doch sogar der am besten gearbeitete Weg zwischen der Lintlage und Kroge solche minderwertigen Querswellen aufzuweisen ...“

Auch besonders schwierig zu überbrückende Strecken konnten Änderungen der Bauweise verlangen, wie etwa das Überbauen kleiner Bäche (Rüllen) u. a. m.

Eine weitere Möglichkeit der Abweichung ergibt sich an den Endpunkten der Wege, dort, wo sie auf den festen Sandboden stießen. „Es ist zu erkennen ..., daß die Bohlenlage plötzlich aufhört, und durch Rollhölzer ersetzt wird, die die Auffahrt der Wagen erleichtern sollte.“ (SCHROLLER 1936, p. 75, zum Bohlenweg bei *Oltmannsfehn*.) (Abb. 25.) Auch das Ostende des Bohlenweges *Jethausen* zeigt eine besondere Auffahrt. Hier

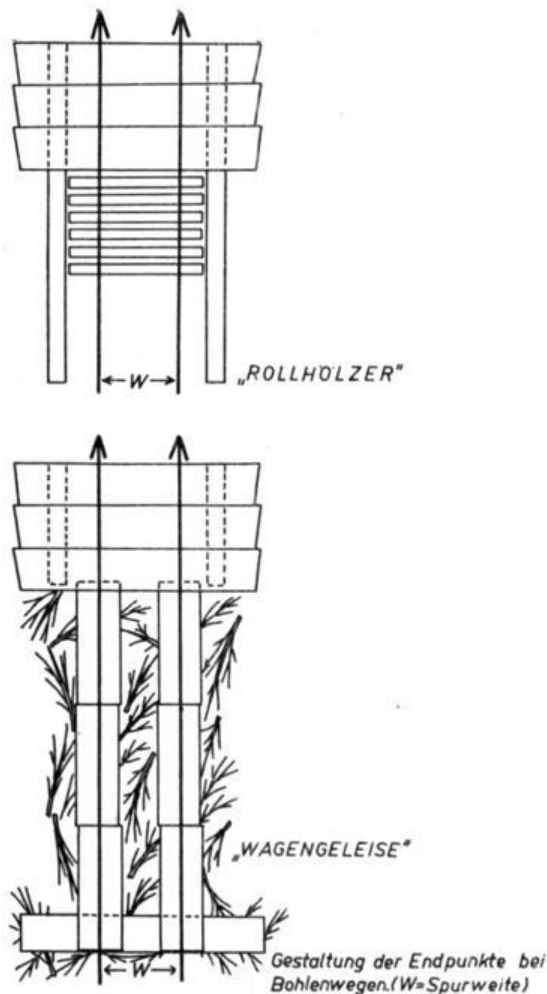


Abb. 25: Gestaltung der Endpunkte von Bohlenwegen mit Rollhölzern und Wagengeleisen

lag vor der ersten querliegenden Bohle des Weges noch ein schmaler ver-sumpfter Geländestreifen, über den später das Moor hinwegwuchs. Er wurde durch Strauchwerk gangbar gemacht und für die Wagen mit zwei Reihen in Spurweite längsgelegter kräftiger eichener Bohlen belegt („W a g e n - l e i s e“. Sie waren durch ein unteres Querholz gestützt und dienten so als Auffahrt. — In der gleichen Weise legte man zwischen 1721 und 1725 Moor- wege an, als das Moor bei *Sehestedt* durch d e i c h t werden sollte. „Zur Heranbringung der Erde bahnte man Wege übers Moor zu einspännigen Wüppen mit breiten Rädern, da das Pferd auf Faschinen ging und die Räder auf Bohlen liefen.“ (Blätt. verm. Inh., Oldenbg. 1791, p. 538.)

Zusammenfassend ist zu sagen, daß die Bauweise der Deckschicht im Ver- laufe eines Moorweges recht verschieden sein kann. Die Gründe sind jedoch nicht nur technischer, sondern auch wirtschaftlicher Art. Man ging mit den guten, sorgfältig bearbeiteten Hölzern sparsam um! Aber auch Zweck und Untergrund konnten eine Änderung verlangen.

E. Einsinken, Sackung und ihre Folgen

Ob und wie tief die Deckschicht eines hölzernen Moorweges in den Untergrund einsinkt, hängt in der Hauptsache von der Beschaffenheit des Untergrundes und der Bauart des Weges ab. Je geringer die Einsinktiefe, um so günstiger ist der Wirkungsgrad der Anlage. Auf sehr feuchtem und weichem Boden waren besonders sorgfältige Konstruktionen notwendig, um feste Wege zu erhalten. Hier findet der Ausgräber i. a. die technisch vollkommensten im Verlauf des Weges angewendeten Lösungen. Andererseits können gerade diese Stellen Rückschlüsse auf die frühere Beschaffenheit der Mooroberfläche ermöglichen.

Grundsätzlich ist vom **Einsinken** die **Sackung** zu unterscheiden. Beim **Einsinken** durchdringt der Moorweg in verschiedenem Ausmaß die Schichten des Moores. Er gerät in Schichten hinein, die ein höheres Alter besitzen als er selbst. Die **Sackung** beruht auf der Veränderung der Struktur des Torfes. Die fortschreitende Zersetzung und Verdichtung der Torfmasse läßt ihre Mächtigkeit geringer werden. Der Torf sackt in sich zusammen. Durch den Druck der oben aufgewachsenen Massen mag sich dieser Vorgang in den tieferen Schichten besonders stark auswirken. Immerhin bleiben aber die Schichten verschiedenen Alters in der gleichen Reihenfolge erhalten. Sie vermischen sich nicht. Am stärksten tritt die Sackung in trockengelegten Mooren auf, wo sie häufig in wenigen Jahrzehnten mehrere Meter stark sein konnte. (Im *Wildenloosmoor* bei *Oldenburg* von 1864 bis

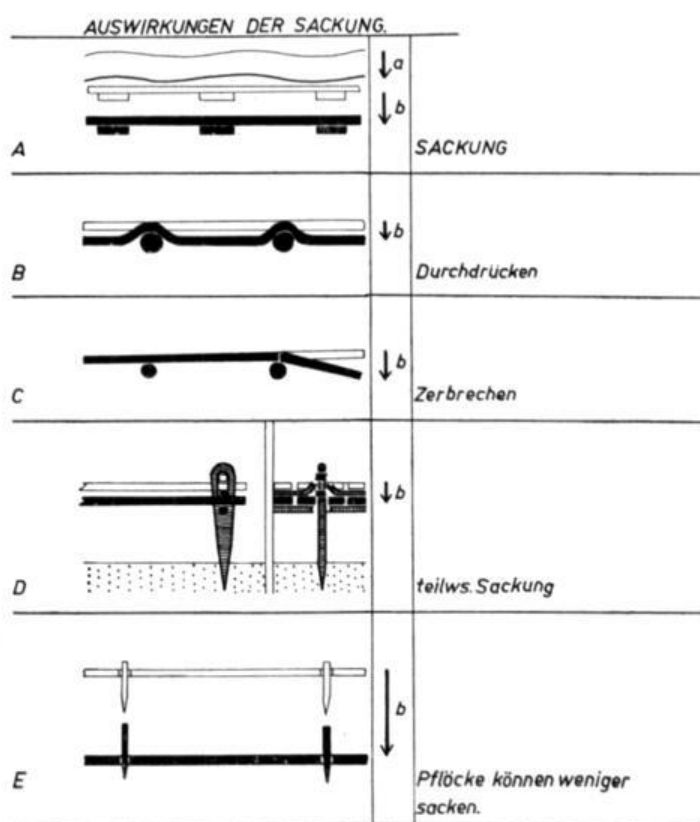


Abb. 26: Verschiedene Auswirkungen der Sackung.

1887 bis zu 3 m bei ursprünglich etwa 8 m Mächtigkeit!) (von ALTEN 1888, Anhang, Karte.) Eine Veränderung der Lage der Moorwege zu den sie umgebenden Torfen eines bestimmten Alters kann man, von einzelnen Bauformen abgesehen, nicht erwarten. (Abb. 26, A.) Nur die Dichte des Torfes über und unter ihnen verändert sich, natürlich auch ihre absolute Höhenlage. Der Aufbau des Weges bleibt, wenn die Austrocknung nicht zu weit fortschreitet, in großem Ausmaß erhalten. Die Zuverlässigkeit der pollenanalytischen Zeitermittlung wird nicht herabgesetzt.

Nun gibt es Wege, deren senkrechte Bauelemente, wie z. B. ein Teil der Lochbohlen im *Bohlenweg III (Pr)*, bis in den festen Sanduntergrund geschlagen sind. Hier wirkt sich die Sackung zerstörend aus (Abb. 26, D). Die liegenden Teile des Weges werden bei der Schrumpfung des unter ihnen liegenden Torfes mit großer Kraft hinunter gedrückt, während die im Sande stehenden senkrechten Lochbohlen diese Bewegung nicht ausführen können. So zerbrechen in erster Linie die unteren und oberen Längshölzer und die senkrechten Bauteile ragen hoch aus der Deckschicht heraus. — „... wobei die mürbe gewordenen Unterlager bei den Ohren der feststehenden Pfähle, welche nicht einsinken konnten, abbrachen, und der übrige Bohlenwegkörper einsank ... Die vertikalen Pfähle waren bis auf den festen Sandgrund eingerammt.“ (PREJAWA 1896, p. 128–129.) Dieser Befund wurde auch so gedeutet, „als wenn die Pfähle mit Gewalt emporgezogen worden wären, ... und in der Tat läßt sich ihre schiefe Stellung, sowie die Verfassung, in der die Längsbalken sich befinden, auf keine andere Weise erklären ... Wenn also alle die Knicke und Brüche keineswegs der Neuzeit angehören, sondern aus dem Altertum stammen, wie erklärt sich alles dies? Welchen Zweck verband man insbesondere mit dem Hinaufziehen der Pfähle? ... scheint diese Zerstörung im Ausreißen der Pfähle, die zur Aufnahme der Querbalken bestimmt waren, bestanden zu haben ... daß bei Gelegenheit des Rückzuges eines römischen Heeres über die fragliche Brücke die Deutschen, um die Anlage zu zerstören und so den Rückzug ihrer Feinde zu verhindern, die senkrechten Gegenstände in die Höhe gehoben hätten. Aber man sieht nicht ein, inwiefern hierdurch die Brücke unfahrbar werden konnte; denn die mittleren Pfähle ragen nicht so weit über die Deckbohlen hinaus, daß nicht, von den Fußgängern ganz abgesehen, die Wagen sich ruhig mit ihren Achsen darüber hätten hinwegbewegen können.“ (KNOKE 1895, p. 113–114.)

Wie die Lochbohlen, so können auch Pflöcke und andere senkrechte Bauteile, da sie dem nachdrückenden Moore nur eine geringe Angriffsfläche bieten, unter Umständen weniger hinuntergedrückt werden, als die Deckschicht. (Abb. 26, E.) Sie ragen dann höher über diese hinaus, als es zu der Zeit der Anlage des Weges der Fall war.

Besteht der Unterbau aus kräftigeren, locker gelegten Längshölzern, so kann es sein, daß die Sackung sich zwischen ihnen stärker auswirkt, vor allem dann, wenn nur schwache Bohlen die Deckschicht bilden, wenn diese schon weitgehend zersetzt sind, oder aus sehr weichem Holz bestehen. (Abb. 26, B.) „Derartige Einsenkungen ... fanden sich mehrfach vor und waren auch, wo die Bohlen nicht gebrochen waren, am gekrümmten Bohlenbelage zu er-

kennen, an welchem sich mitunter die Unterlager durchgedrückt hatten und an plastischen Erhebungen in den einzelnen Bohlen von oben zu erkennen waren.“ (PREJAWA 1896, p. 128–129.) Hierbei ist es ebenfalls möglich, daß die Bohlen über einem etwas höher liegenden oder stärkeren unteren Längsholz zerbrachen. (Abb. 26, C.) Beide Beobachtungen konnten auch bei den Halbbohlen des Bohlenweges *Neuengland I* gemacht werden (Grabung HAYEN 1952). Beide Wirkungen sind aber wohl nur dann zu erwarten, wenn der Torf oder der Unterbau zwischen den unteren Längshölzern sehr locker ist.

Das *Einsinken* wirkt sich in mehrfacher Hinsicht stärker aus, als die Sackung. Es verändert die Lage des Weges zu den Torfschichten und geschieht schon, bevor die Sackung wirksam werden kann, meistens zur Zeit der Benutzung des Weges. Der Widerstand eines besonders feuchten oder lockeren Untergrundes ist so gering, daß alle ungeschickt gebauten Anlagen einsinken können. Sie werden also in diesem Abschnitt bald von der Torfmasse bedeckt worden sein, auf der dann die Moospolster weiter wachsen. Ohne eine oft mehrfach notwendige Erneuerung sind solche Wege unbrauchbar.

Ebenso konnten sich eine ungeeignete Bauweise, hohe Belastung, Zersetzung oder mechanische Beschädigung der Deckschicht auswirken. In diesen Fällen sinken immer nur Teilstrecken ein.

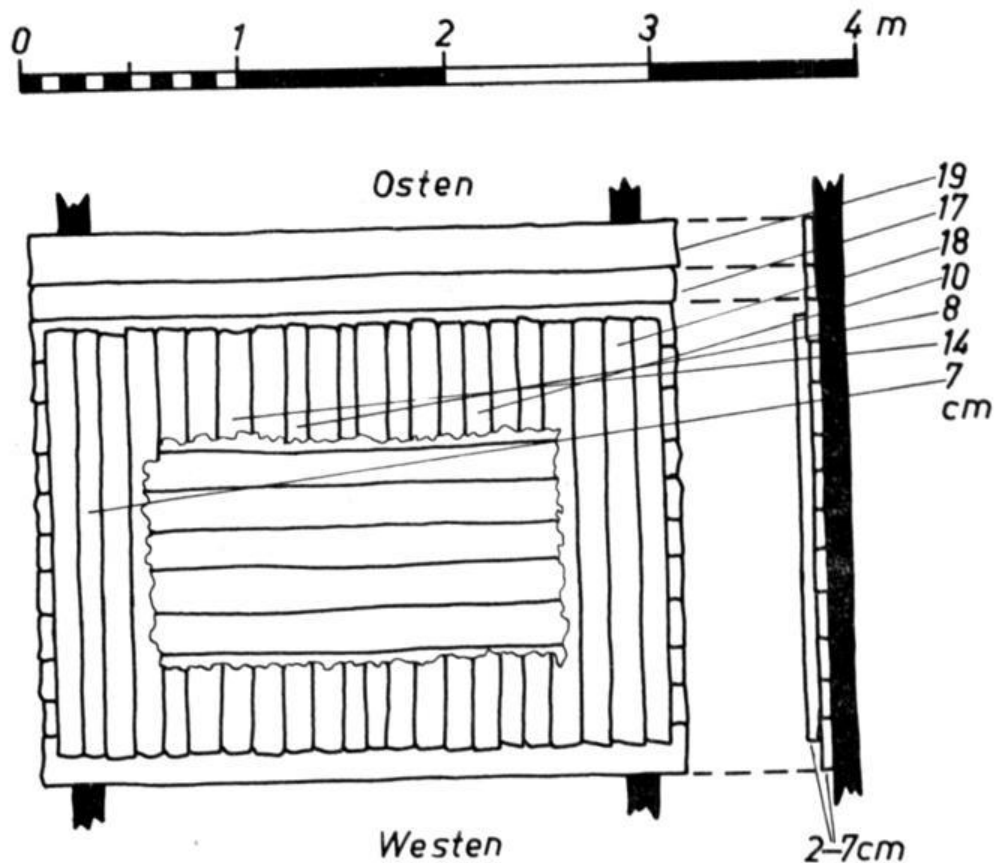
Im ganzen Verlauf des Weges hat man wohl nur mit dem Einsinken einzelner Bauteile zu rechnen, zu dem es bei der Erbauung kam. Das dürfte besonders bei mehrfach geschichtetem Unterbau anzunehmen sein. *Ein Einsinken des gesamten Weges ließ sich noch nirgends erkennen und wird auch allgemein abgelehnt.* „Anzeichen dafür, daß die Bohlwege bei ihrer Benutzung *ingesunken* sind, haben sich nicht ergeben. Wohl sind in den Bohlwegen Stellen gefunden worden, woraus hervorgeht, daß hier der Bohlenbelag *eingebrochen* ist, weil er s. Z. über eine Rülle führte, das ist ein Wasserlauf mit lockerem, schwappigem Torf. Eine solche Stelle enthielt einmal im Torf viel der feuchtigkeitsliebenden Moorpflanze *Scheuchzeria palustris*“ (PFAFFENBERG 1936, p. 90). „An ein Untersinken dieser Wege ist aber gar nicht zu denken, ihre Bauweise gestattet das durchaus nicht“ (VON ALTEN 1888, p. 8). „An ihr etwaiges Einsinken kann ich bei ihrer gleichmäßig über dem festen Untergrund in einer ganz bestimmten Schicht verharrenden Lage schon deshalb nicht glauben, weil die anderen sie durchkreuzenden Bohlwege gleichfalls in einer bestimmten“ (aber anderen) „Tiefe sich vorfinden, ohne weiter eingesunken zu sein ...“ (PREJAWA 1898, p. 18) ¹³).

Verschiedentlich finden sich Nachrichten über eingesunkene *Wegteile*. „Auch mit der Thatsache muß gerechnet werden, daß örtliche Sackungen im Moore vorkommen. Konnte es doch noch im Februar dieses Jahres geschehen, daß eine Chaussee zwischen Bramel und Marschkamp unweit Geestemünde, die erst ein Jahr vorher umgelegt worden war, auf eine Strecke von 100 m Länge völlig im Moore versank. Wie aber dort die Senkung nur auf eine bestimmte Stelle beschränkt blieb, so konnte es auch in den Mooren ... geschehen“ (KNOKE 1895, p. 44). An eingesunkenen Stellen mußte man die

Deckschicht neu herrichten oder eine neue anlegen. „Ja, man schichtete wohl über dieser unteren Anlage noch eine zweite auf, wenn die erste sich als nicht fest genug erwiesen hatte“ (KNOKE 1895, p.36). Ein Stück des *Bohlenweges IV (Pr)* „machte den Eindruck, als wenn die untere Brücke nach der Mitte der sumpfigen Stelle zu sich gesenkt habe und nachher eine neue Anlage über derselben hergestellt worden sei“ (KNOKE 1895, p. 49). „Hier war der Untergrund durch mehrfache Balken aufgedämmt, und auf den Balken fanden sich die Deckbretter sorgfältig, etwas übergreifend, nebeneinandergelegt, so daß damit die Brücke als gänzlich fertiggestellt hätte gelten können. Es müssen aber nach Herrichtung des Werkes später Ereignisse eingetreten sein, welche die vorhandene Brücke als ungenügend erscheinen ließen. Man legte deshalb über die Deckbretter von neuem Längsbohlen und über diese wiederum Querbohlen, sodaß zwei förmliche Brücken über einander aufgebaut wurden. Freilich ist es auch anderswo beobachtet worden, daß man mehrere Lagen Hölzer an besonders sumpfigen Stellen übereinanderschichtete. Aber dann waren die Bohlen der untersten Schicht nicht sorgfältig aneinandergefügt. Hier aber machte das untere Gefüge einen durchaus fertigen Eindruck, weswegen man annehmen darf, daß das aufliegende Werk nicht im ursprünglichen Bauplane gelegen hat . . .“ (KNOKE 1895, p. 109). Es ist natürlich wichtig, daß man eindeutig eine eingesunkene alte Deckschicht von einem eng gelegten Unterbau unterscheiden kann. „Es ist manchmal schwer zu unterscheiden, ob solche geschlossenen Unterlagen nicht zu Anfang selbst Fahrbahnen gewesen sind, die später bei zunehmender Vernässung oder bei Ausbesserungen überbaut wurden“ (MICHAELSEN 1938 b zum Bohlenweg bei *Hunteburg*). Oft ist diese Unterscheidung dadurch möglich, daß jeweils eine andere Holzart oder Holzform verwendet wurde. Im Teil 1 des *Bohlenweges Neuengland I* fand sich eine erneuerte Strecke. Die ursprüngliche Deckschicht bestand vorwiegend aus Dreikantbohlen, die meisten von Eichenholz. Die auf zwei Längshölzern hierüber neu aufgebrachte Deckschicht war dagegen z. gr. T. aus kiefernen Halbbohlen hergestellt. Hinzu kam, daß die untere Deckschicht mit etwas feinem, weißem Sand bedeckt war, wie es an mehreren Grabungsstellen im Teil 1 bemerkt wurde. Ein Stück der unteren Deckschicht war, wohl bei der Erneuerung des Weges, wieder aufgenommen und zum Teil kreuzweise geschichtet neu verlegt worden. Die hierzu gehörenden Hölzer ließen sich an der Holzart, Holzform und Sandbedeckung eindeutig erkennen. — Der von West nach Ost verlaufende Weg war an seiner Nordseite streckenweise etwa 10 bis 50 cm tief eingesunken und dabei abgerutscht. Die Deckschicht lag also schief und mußte schon deshalb erneuert werden (Grabung HAYEN, 1952). Auch im Bohlenweg zwischen *Großenhain* und *Langenmoor* kommen Strecken mit erneuerten Deckschichten vor. „Weil aber ein starkes Fundament fehlte, versackte der Damm allmählich, und man hat zweimal einen neuen über den alten gelegt“ (KLENCK 1928, p. 86). Auf die Dauer der Benutzung wird man aus diesen Befunden jedoch nicht schließen können, da neben der Belastung (und ihrer zeitlichen Ausdehnung) sich noch weitere Faktoren auswirken.

An anderen Stellen begnügte man sich mit einer einfacheren Erhöhung

der Deckschicht: „Wir haben es hier also nicht mit einer Bedeckung der Bohlenlage mit Buschholz, Sand oder Plaggen zu tun . . ., vielmehr handelt es sich um eine oberflächliche Ausbesserung der im alten Zuge verlaufenden Wegstrecke, die ein weiteres Wachstum und Vernässung des Moores im Laufe der Zeit notwendig gemacht hatte“ (LINCKE 1939, p. 130, zum Bohlenweg bei *Meckelstedt*). Es dürfte wohl nur selten eindeutig festgestellt werden können,



Dritte (nördlichste) Ausgrabung am 8. Juni 1887 auf dem Moore des Taping in Aschen.

AUSBESSERUNGSSTELLE

25 cm unter mehrfach abgebranntem Moore.

Eichene Bohlen, vor einander stoßend, keine Seitenpfähle

Arbeiter: Gastw. Paradiesck und Heuermann Küning.

Umgez. nach Schwarting.

Abb. 27: Grabungsplan zum Bohlenweg II (Pr). Nach VON ALTEN 1887.

ob eine solche Erhöhung nach Einsinken, oder als Folge einer besonders schnellen Zunahme der Moorhöhe, notwendig wurde.

In diesem Zusammenhang ist auch wieder an die schon erwähnten Strecken des Bohlenweges *Neuengland I* zu denken, bei denen nach mehrfachem

Aufbringen einer neuen Deckschicht noch eine oder zwei weitere daneben gelegt wurden. So ergaben sich dort Strecken, die etwa doppelt bzw. dreimal so breit waren wie der normale Weg.

Es soll nicht unerwähnt bleiben, daß eine neue Deckschicht auch notwendig werden konnte, wenn die Bohlen der Fahrbahn stark zersetzt oder durch mechanische Beanspruchung zerstört waren. Ein Stück des *Bohlenweges II (Pr)* könnte als Beispiel hierfür gelten (Abb. 27). Auf die querliegenden und von zwei unteren Längshölzern getragenen Bohlen der Deckschicht hatte man dicht an dicht in etwa zwei Metern Länge Bohlen längs gelegt. Ihre Mächtigkeit erscheint zum Ausgleich eingesunkener Teile zu gering (Grabung von ALTEN, 8. 6. 1887).

Es ist ein besonderer Glücksfall, daß am Bohlenweg *Wittmoor II (Pr)* eine während der Arbeit verlassene *Baustelle*, an der der Weg ausgebessert werden sollte, ausgegraben werden konnte. Sie zeigt, daß man eine durch mechanische Abnutzung unbrauchbar gewordene Fahrbahn auch aufnahm und durch eine neue ersetzte. „In seinem weiteren Verlauf bietet der Bohlweg ein vom bisherigen abweichendes Bild, ... von dem sonst festgestellten sorgfältigen Aufbau ist nichts mehr zu bemerken. Der Großteil der Bohlen, von denen einige starke Abnutzungsspuren ... zeigen ..., ist zerbrochen oder verfault. Mehrere verbrauchte Bohlen sind an verschiedenen Punkten des Weges zusammengeworfen worden und neue Bohlen liegen zur Einsetzung bereit. Die ganze Anlage macht hier den Eindruck einer Baustelle, die mitten in der Arbeit verlassen wurde. Darauf deuten auch die Funde von Werkzeugen, die zum Wegebau benutzt wurden ... Auf dem vorderen intakten Teil des Weges lassen Brandspuren auf den Eichenbohlen sowie verbranntes Kleinholz eine Feuerstelle erkennen, die wahrscheinlich von den Arbeitenden angelegt worden war“ (KELLERMANN 1949, p. 97).

Gibt es nun ein Zeichen dafür, ob ein Weg eingesunken oder nicht eingesunken ist? Bei der Aufnahme der gut erhaltenen eichenen Dreikantbohlen des Bohlenweges *Jethausen* waren unter ihnen die wohl erhaltenen zusammengedrückten Gräser u. a. Pflanzen zu sehen, auf die sie beim Bau des Weges gelegt worden waren. Wären die Bohlen weiter in die Torfmasse eingesunken, dann würden sie zerstört worden sein. Daher werte ich sie als ein Zeichen dafür, daß diese Deckschicht nicht wesentlich eingesunken ist. Dafür spricht auch das häufige Vorkommen dieses Befundes unter Wegstrecken mit geringem oder ohne Unterbau, die an einen festeren Untergrund gebunden sind. Mehrfach findet sich die gleiche Deutung. „Eingesunken ist der Damm nicht, weil die damalige Vegetationsdecke noch unter dem Bau sich erhalten hat ...“ (GRIESEBACH 1845, p. 69). „Das Ganze ist oben auf dem Moore nur niedergelegt, wie die darunter plattgedrückten, bei der Aufdeckung noch sichtbaren Sumpfpflanzen ergaben“ (BEHNES 1822, p. 354). „Unter diesem Blockwege waren Spuren der vermoderten Grasnarbe noch sichtbar, und unter dieser lag wieder Torfmoor“ (NIEBERDING 1819, Sp. 243–246). „Wel bleek het, dat het veen, toen de brug gelegd is, overvloedig met planten was begroeid, daar men deze (o. a. weelderig gras) nog duidelijk onder't verdek kon herkennen“ (LANDWEER 1897, p. 26). Auch sind diese Pflanzen ein

Zeichen dafür, daß an ihrer Fundstelle beim Bau des Weges die Mooroberfläche nicht mit dem Spaten eingeebnet worden ist. Sie können somit Hinweise auf die Art des Bauvorganges geben.

Die **Sackung** beeinflusste die Zuverlässigkeit der Zeitbestimmung mit Hilfe der **Pollenanalyse** nicht, das **Einsinken** dagegen wohl. Aus dem Gesagten geht hervor, daß ein Pollendiagramm, das über und unter dem Fund gewonnen wurde, nur zuverlässig ist zwischen der Mooroberfläche und den höchsten Teilen der Auflage oder des darauf liegenden gestörten Torfes, sowie zwischen dem Untergrund und den tiefsten Hölzern des Unterbaues. Die Lücke im Diagramm, die so zur Hauptsache durch die Mächtigkeit der Weganlage gegeben ist, umfaßt die Zeitspanne, in der irgendwann der Weg erbaut wurde.

Will man einen genaueren Anhalt gewinnen, dann muß man in einem möglichst ungestörten Teil des Weges, wo er allem Anschein nach nicht eingesunken ist, die Profilsäule entnehmen. Solche Stellen sollte man also nach Möglichkeit für diesen Zweck suchen. Nur hier kann der Torf unter der Deckschicht das Alter der Anlage angeben. Es ist wohl selbstverständlich, daß dazu noch ein völlig ungestörtes, lückenloses Profil aus der Nähe des Fundes zum Vergleich herangezogen wird. — Die Größe der Einsinktiefte ist ein Maß für die mögliche Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Altersbestimmung.

F. Vom Erhaltungszustand der Deckschicht

Der Erhaltungszustand, in dem wir die Deckschicht der Moorwege finden, ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Es sind:

- a) alte Einflüsse, die vor der Einbettung des Moorweges in den Torf wirksam wurden.
- b) Alte Einflüsse, die nach der Einbettung wirksam waren.
- c) Moderne Einflüsse.

Zu den vor der Einbettung wirksamen Faktoren gehört das **Einsinken**, das schon behandelt wurde. Von erheblicher Bedeutung kann auch die **Zerstörung durch die mechanische Beanspruchung** bei der Benutzung des Weges sein. Sie kann damit ein Maß für die Stärke des Verkehrs sein, wenn die Auflage fehlte oder unvollständig war. Erst unter dieser Bedingung waren Beschädigung und Abnutzung der Bohlen durch Wagenräder, Pferdetritte usw. möglich. Man wird sie aber meistens nur an einer Längsseite einzelner Bohlen finden, wenn diese nicht in gleicher Höhe neben den anderen lagen. (Abb. 28 a.) Diese Spuren dürften in der Hauptsache zu erwarten sein, da ja gewöhnlich nur eine Kante der Bohle höher liegt und von den Wagenrädern regelmäßig getroffen werden kann. Nur bei auf der Deckschicht selbst liegenden Bohlen ist die Beschädigung beider **Längsseiten** zu erwarten. (Abb. 28 b.)

In ihrer ganzen Länge **eingedrückte Wagenradspuren**, wie man sie z. B. auf Sandwegen bemerkt, sind auf den Bohlen selbst nur selten gefunden worden. (Abb. 28 c.) Sie sind auch nicht häufig zu erwarten; wie man sie auf Holzbrücken der Gegenwart, die dem Verkehr mit eisenbe-

reiften Wagenrädern ausgesetzt sind, auch nicht findet. „Eine Fahrspur auf den Bohlenwegen selbst festzustellen, ist bisher nicht gelungen ...“ (von ALTEN 1888, p. 12). Wenn die Deckschicht aus schwachen, weichen oder schon stark zersetzten Hölzern besteht, können solche Spuren eingedrückt sein. So soll der 1953 wiederentdeckte Moorweg bei *Neurhede* (wahrscheinlich ein Strauchweg oder schwacher Pfahlweg) „Fahrtrinnen“ aufweisen, „die auf eine Benutzung des Weges mit Wagen schließen lassen“. Eine nähere Untersuchung dürfte jedoch noch ausstehen. Aber auch eichene Bohlen des Bohlenweges

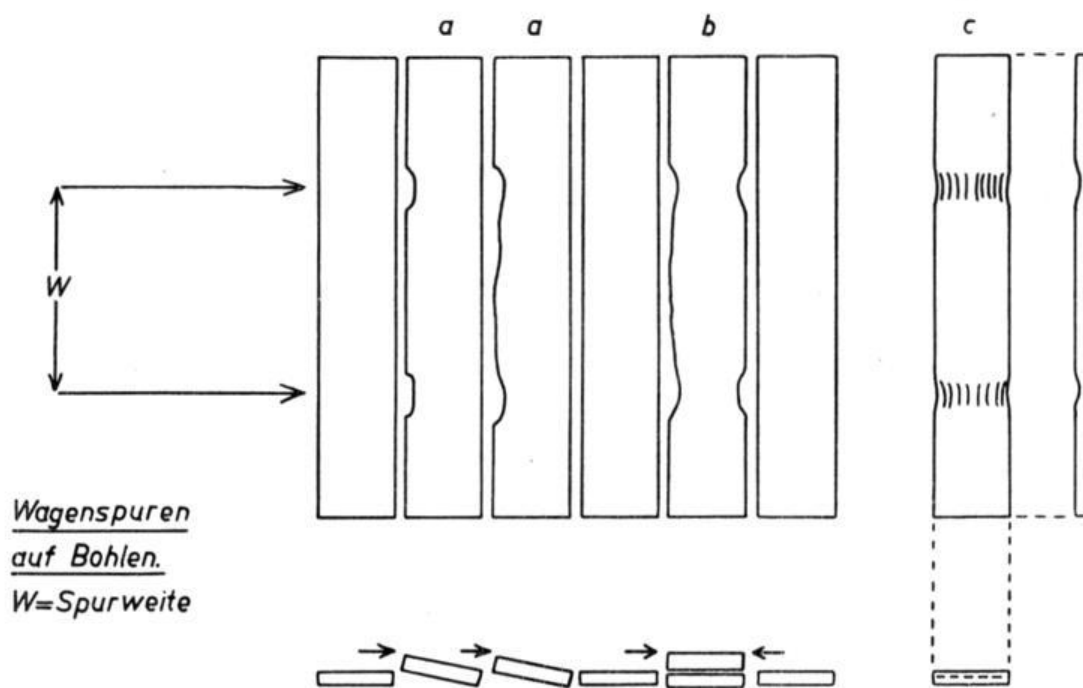


Abb. 28: Verschiedenartige Wagenspuren auf Bohlen der Deckschicht.

Wittmoor II (Pr) zeigten starke Abnutzungsspuren durch den Wagenverkehr. Sie waren „auf den Bohlen als Fahrspuren deutlich erkennbar. (Erschlossene Spurweite 1,15 m.) Das Holz erschien aufgeraut und zerfasert. Diese Beobachtung ließ sich bei einer ganzen Reihe ausgewechselter Bohlen machen, war aber auch bei dem besser erhaltenen Teil des Weges klar erkennbar.“ Wichtig ist der Hinweis, daß „der Großteil der Bohlen zerbrochen und verfault“ war, auch scheint keine Auflage vorhanden gewesen zu sein (KELLERMANN 1949, p. 97 und briefl. Mitt. 30. III. 1956).

In der Auflage werden die Wagenräder jedoch gewöhnlich mehr oder weniger deutliche Spuren hinterlassen haben. Leider wurde bisher bei Grabungen noch nicht darauf geachtet. Einen Hinweis mag jedoch ein Befund am Strauchweg *Neuengland II* geben. Dort hob sich die bis zu 10 cm starke Auflage deutlich in ihrer Farbe und Struktur vom auf ihr gewachsenen jüngeren Moostorf ab. Beim vorsichtigen Abnehmen dieses helleren Torfes löste er sich aus einer Vertiefung in der dunkleren Masse darunter sauber heraus. Es zeigte sich der Eindruck eines Pferdehufes. Diese Spur war durch

die Ausfüllung des wassergefüllten Eindruckes mit Torfmoosen erhalten geblieben (Grabung HAYEN, 1951).

Je länger ein Weg der Luft ausgesetzt war, um so stärker konnte sich die *V e r w i t t e r u n g* auswirken. Sie wird sich besonders stark auf trockeneren Moorteilen und dort, wo die Auflage nur schwach war oder gar fehlte, bemerkbar gemacht haben. Stark durchnäßte Wegteile dagegen können schon der konservierenden Wirkung des Torfes ausgesetzt gewesen sein. Voll kam diese natürlich erst dann zur Wirkung, wenn das Bauwerk von Torfmoospolstern überwuchert wurde. Die Stärke der Verwitterung hing somit in besonderem Maße von der Länge der Zeitspanne zwischen dem Bau und der Einbettung des Weges ab, in der er der Luft ausgesetzt war. Da sich aber auch der Wassergehalt des Moores auswirkt, kann man vom Grad der Verwitterung nicht direkt auf die Benutzungsdauer schließen. „Stark benutzt scheint der Bau nicht zu sein, sondern bald nach seiner Entstehung und festen Einlagerung im Moor durch Ansteigen des Wassers überfluthet; es würden anderen Falles die oberen Querhölzer an ihrer Oberfläche, da wo sie wechselweise der Luft und dem Wasser ausgesetzt waren, Spuren von früherer Fäulnis tragen. Dies ist dagegen durchaus nicht der Fall, sondern es sehen alle Stämme in ihrer äußeren Gestalt vollständig unversehrt aus, auch in Bezug auf mechanische Beanspruchungen während des Gebrauchs“ (STARCKE 1873, p. 89, zum Moorweg im *Wrisser Hammrich*). Mehrfach wird, besonders in der älteren Literatur, die erhaltende Wirkung der schnellen Einbettung durch Überwachsen mit dem Einsinken erklärt, das jedoch nicht für die gesamte Länge eines Weges anzunehmen ist. „Ohne Zweifel ist die Brücke in dem sonst noch weichen Moore gesunken, und dies ist der Grund, warum sie sich so gut erhalten hat ... Bekanntlich hält sich Holz in dem Moore außerordentlich lange“ (MIQUEL 1822, Sp. 517–526).

A b s i c h t l i c h e Z e r s t ö r u n g e n d u r c h M e n s c h e n, bei denen Teile des Weges entfernt oder unbrauchbar gemacht wurden, hat man mehrfach festgestellt oder vermutet. Eine *B a u s t e l l e* wird sie immer zeigen, denkbar sind sie jedoch auch in Kriegen. Immer aber wird es sehr schwer sein, sie eindeutig nach ihrer Ursache zu bestimmen. „Als Unterlager dienten 5–7 Längsreihen Tannen, Birken und Erlenhölzer, der Querbelag bestand aus gespaltenen Eichenbohlen und behauenen Stämmen, an einigen Stellen war der Bohlweg mit seinen Längs- und Querhölzern gut erhalten, an anderen Stellen war die Unterlage vorhanden, der Belag fehlte ganz, die zur Befestigung desselben eingeschlagen gewesenen Holzpflocke steckten noch im Boden, wieder an anderer Stelle lagen die Querbohlen der Länge nach auf der Unterlage ...“ (General-Anzeiger, Oldbg., 205/1896, 1. IX., zum Bohlenweg bei *Hude*). Die längsgelegten Bohlen kann man in bestimmten Fällen als vorübergehende notdürftige Ausbesserung deuten, wie sie auch von einem stark zerstörten Abschnitt des Bohlenweges bei *Hunteburg* beschrieben wurde. „... doch war die Straße selbst in der Zeit der Benutzung durch einen großen Moorbrand stark zerstört und später nur notdürftig für den Fußgängerverkehr wieder hergerichtet ... Die ... erhaltenen Bohlenreste sind später teilweise durch Menschenhand aus ihrer Lage gerissen und sehr

unregelmäßig wieder vernagelt worden. Einige vollständig erhaltene Bohlen sind dann in der Fortsetzung auch längs gelegt, so daß wieder eine notdürftige Überwegungsmöglichkeit geschaffen wurde“ (MICHAELSEN 1938 b). — Das Fehlen der Deckschicht, wobei der Unterbau zurückgeblieben ist, kann natürlich auf Abbau durch Menschen zurückgeführt werden. Ebenso kann es aber auch eine Folge des fließenden Wassers sein. Es ist aus verschiedenen großen nordwestdeutschen Mooren, besonders den Geestrandmooren, bekannt, daß Überschwemmungen der Mooroberfläche auftraten. Das Wasser lief von der hohen Geest herab in das Moor hinein¹⁴). Im allgemeinen wird eine Erweiterung der Grabungsfläche in der Höhe des Weges über seine Breite hinaus zeigen können, ob eine Verschleppung der Deckschicht durch fließendes Wasser vorliegt. „Vom Belag sind nur . . . drei Hölzer in situ vorhanden, während die übrigen Stücke dieser und z. Th. auch der folgenden Schicht verschwemmt sind“ (CONWENTZ 1897, Taf. VII, Bohlenweg *Sorgetal II*).

Auch das Feuer kann Abschnitte von Moorwegen vernichten. Es wird jedoch wohl nicht entschieden werden können, ob es sich um künstlich angelegte Brände, oder aber um einen normalen Moorbrand, der teilweise außerordentlich weit um sich greifen konnte, handelte. „Das Wunderbarste dabei ist aber die versuchte Zerstörung durch Feuer, denn man findet verkohlte Reste tief im Moore im Zuge des Bohlwegs angesengt und durch und durch verbrannte Konstruktionsteile und dazwischen mit Asche gefüllte . . . Totenurnen . . . Eine Urne war sogar mit verkohlten Bretterteilen umpackt . . .“ (PREJAWA 1898 a, p. 92). Auch ein Teil des Bohlenweges bei *Hunteburg* ist stark durch Feuer beschädigt worden. „Das Feuer muß von Westen gekommen sein, denn der westliche größere Teil des Bohlenbelages hat am meisten gelitten . . . Die Frage nach der Entstehungsursache des Brandes ist nicht leicht zu beantworten. Ist er gelegentlich einer größeren Kampfhandlung mit Absicht auf den Weg selbst, oder auf einen rein zufälligen Moorbrand, der dann auch den Weg teilweise erfaßt hat, zurück zu führen?“ (MICHAELSEN 1938 b).

Nachdem die Hölzer vom Moore überwachsen waren, nach der Einbettung also, wirkte sich die Sackung aus. Sie konnte unter bestimmten Bedingungen die Lage der einzelnen Hölzer zueinander verändern, beließ die Deckschicht aber im gleichen Torf. Dort wirkten nun die verschiedenen erhaltenden und zerstörenden Bestandteile und Bedingungen des Torfes auf die Hölzer ein und veränderten sie. Die einzelnen Holzarten blieben in einem verschiedenen Ausmaße erhalten. „Zersetzt hat sich jetzt natürlich mehr oder weniger alles, besonders das Birkenholz, das sich mit dem Spaten wie Butter durchstechen läßt. Das Fichtenholz ist in seinem Gefüge noch fester geblieben, am besten aber hat sich das Eichenholz gehalten, das an einigen Stellen vorkommt“ (STARCKE 1873, p. 89). Der Erhaltungszustand eines hölzernen Moorweges hängt somit erheblich auch von den verwendeten Holzarten ab. Das Eichenholz hat sich in der Regel außerordentlich gut erhalten, es blieb fest und behielt seine Form. „Freigelegte, unzerstörte Bohlenwege lassen sich noch heute mit Pferd und Wagen befahren“



(FIEBICH 1950, p. 154). Das Aussehen einer unzerstörten, gut erhaltenen eichenen Deckschicht kann allerdings diese Meinung entstehen lassen, — beim Aufnehmen der einzelnen Bohlen wird man bald feststellen, daß eine solche Belastung nicht mehr möglich ist; — auf keinen Fall, solange die Bohlen noch durchfeuchtet sind. So zeigten es deutlich die so außerordentlich gut erhaltenen Hölzer des Bohlenweges *Jethausen*.

Das Holz der *Eibe* (*Taxus baccata* L.) bleibt sehr fest erhalten. Es kommt aber im Aufbau der Wege nur selten vor. *Kiefernholz* ist, wenn es naß aus dem Moor kommt, weicher, hat aber seine Form behalten. Noch weicher, oft fast schwammig, so daß man es in der Hand zusammenpressen kann, findet man das Holz der *Erle* und *Birke*. Es hat sich in manchen Fällen sogar ganz aufgelöst (besonders *Birke*), so daß nur die zusammengedrückte Baumrinde, die bei der *Birke* schneeweiß und bei der *Erle* metallisch-grau-glänzend gefärbt ist, erhalten blieb. Hier ging natürlich die Form der Stücke verloren.

Eibe	}	hart	}	formbeständig
Eiche				
Kiefer		mittel		
Erle	}	weich		nur zum Teil formbeständig
Birke				

Die weichen Hölzer können auch dann, wenn die Holzmasse erhalten blieb, ihren runden Querschnitt durch den Druck der auf ihnen liegenden Torfmasse verlieren. Ebenso entsteht dort eine Einbuchtung, wo sie auf oder unter einem härteren Holz liegen. Solche Stellen erinnern dann sehr an die schon erwähnte Falzung der Bohlenunterseite, weisen aber natürlich keine Beilhiebe u. a. Bearbeitungsspuren auf.

Es ist oft besonders schwierig, die geborgenen Hölzer ohne Formveränderungen zu *erhalten*. Beim Trocknen reißen die härteren leicht in den äußeren Jahresringen längs auf und verändern ihre Form. *Kiefernholz* zerfällt dazu noch oft an der Außenseite zu groben Fasern, wird aber im Innern fest und zäh. Die Weichhölzer reißen bis in den Kern in ihrer Längsrichtung auf und verändern ihre Form bis zur Unkenntlichkeit. Oft zerfallen sie sogar zu einer mürben Masse, so daß die hart gewordene Rinde nur mit Holzstaub gefüllt ist.

Das Abbrennen und Umhacken der Mooroberfläche zum Zweck des *Buchweizenbaues* hat mehrfach Teile dicht unter der Oberfläche liegender Moorwege zerstört. So waren die auf den früheren Bulten, d. i. also höher, gelegenen Strecken im Strauchweg *Neuengland II* völlig verbrannt (Grabungen HAYEN, 1951–1955). Das Westende des Bohlenweges *Neuengland I* (Teil 1) trat 1869 „in Folge des Moorbrennens, wie die massenhaft vorgefundenen Holzkohlen zeigten und der fortgesetzten Entwässerung zu Tage“ (VON ALTEN 1888, p. 23). Ähnliche Auswirkungen zeigen gegenwärtig die Beackerung der Mooroberfläche und ihre Benutzung als Wiese.

Die fortschreitende Trockenlegung und Entwässerung der Moore änderte die Erhaltsbedingungen sehr. „... hatte die Erhaltung der Holzteile bei der

Absenkung des Grundwassers und der starken Durchlüftung des Bodens stark gelitten. Die Bohlen waren weich und vermodert. An der größeren Grabungsstelle ... war die Konservierung unter dem wenig abgebauten Moor noch ausgezeichnet“ (MICHAELSEN 1938 b, zum Bohlenweg bei *Hunteburg*). Außer der Durchlüftung und Entwässerung wirken sich die dann tiefer eindringenden Baumwurzeln, vor allem der auf dem unkultivierten, aber schon entwässerten, Hochmoor jetzt zahlreich wachsenden Birken, aus. Es ließen sich bei den Wegen im *Lengener Moor* bis in etwa 1 m Tiefe diese zähen roten Stränge verfolgen, die dort sehr oft längs an den Bohlen entlang liefen und diese vom Rande her zerstörten. — Im ungestörten, nicht entwässerten Hochmoor bleiben dagegen die guten Erhaltungsbedingungen bestehen. „Dem hohen Grundwasserstand und dem Fehlen von Torfstichen ist es in erster Linie zu verdanken, daß der Bardenflether Bohlenweg noch sehr gut erhalten ist und dieser Bohlenweg ... wahrscheinlich die schönste und besterhaltene vorgeschichtliche Moorstraße Deutschlands ist“ (GRASHORN 1938 a).

Der immer weiter in das Innere der Moore vorrückende Torfstich beseitigt Jahr für Jahr neue Abschnitte der Moorwege. Dabei handelt es sich, wie sich in den letzten Jahren gezeigt hat, auch um Bauten, die bisher nur den Torfgräbern bekannt sind. Immer wieder werden auch **B e r i c h t e ü b e r s c h o n g a n z a b g e g r a b e n e , d e r F o r s c h u n g u n b e k a n n t g e b l i e b e n e , W e g e b e k a n n t .** — Man grub zuerst am Moorrand oder in dessen Nähe Torf ab. So ist es gegenwärtig ein besonderer Glücksfall, wenn einmal der **E n d p u n k t e i n e s W e g e s** untersucht werden kann. „Nur selten werden diese Anfangsstellen erhalten gefunden, weil die Bearbeitung des Bodens, das Brennen des Moores in der Nähe des Geestrandes sehr einladend war. Außerdem wurden Bohlen und Balken verschleppt, oft auch eine Folge der Untersuchung“ (VON ALTEN 1888, p.6).

Gut erhaltene Bohlen aus Eichenholz konnte man noch wieder verwenden. Das geschah besonders bei der Moorkolonisierung, denn auf dem Hochmoore war Bauholz natürlich knapp. „Bei der Colonisation“ (in *Rütenbrock*, ab 1788) „ist man nun schon, lange vor der Aufdeckung der pontes longi im Holländischen“ (d. i. 1818) „auf die Pfahlbrücke ... gestoßen und haben die Ansiedler die aufgegrabenen, morschen Holzstücke zu dem Bau ihrer Wohnstätten verwendet. Wenn man berücksichtigt, wie dürftig der erste Anbau und wie groß der Mangel an Bau Material im Moore gewesen, so wird man begreifen, wie willkommen dem Ansiedler der Holzfund im Moore gewesen ist. Es hat mir selbst ein sehr glaubhafter Einwohner zu Rütenbrock, der Colonist Rolfes (Jürgen Gele) in der 1840er Jahren wiederholt erzählt, daß in seinem elterlichen Hause — er hatte neu gebauet — der Bodenbeschuß, d. h. die Dielung des Heu- und Stroh-Bodens aus Bohlen, der Pfahlbrücke im Moore entnommen, bestanden habe“ (FREJE 1879, Brief an VON ALTEN). „... daß die ... Bauern die Bretter wegholten, um sie zum Bauen zu gebrauchen, so daß die niederländische Regierung ein strenges Verbot deswegen hat ergehen lassen“ (MIQUEL 1822). „Thatsächlich findet man dieselben als

Bödenbelag zu Ziegenställen, Einfriedigungen u. dgl. verwandt ...“ (VON ALTEN 1888, p. 6). „Da vieles von dem Holze noch brauchbar ist, so ward es von ärmeren Leuten zum Teil schon weggeholt und zu ihrem Nutzen verwandt“ (Amt Zwischenahn, Ber., 11. 11. 1819 zum Bohlenweg *Jeddeloh*. Nach Sello 1893). Hölzer dieser Art, die man in der Nähe der alten Fundstelle eines nicht mehr vorhandenen Weges entdeckt, können noch jetzt wichtige Hinweise zur Bauart, Breite der Fahrbahn usw. geben. Mit den modernen Hilfsmitteln ist es sogar möglich, aus ihnen die Zeitstellung zu ermitteln.

G. Die Dauer der Benutzung

Aus den verschiedensten Anzeichen hat man versucht, die Zeitspanne, die man einen hölzernen Moorweg benutzen konnte, abzuleiten. Häufig nimmt man an, daß besonders gut erhaltene Wege schon nach kurzer Zeit vom Torfmoos überwachsen und damit nur kurz benutzt worden sind. Andere, schlecht erhaltene Wege, sollen länger oder z. T. auch sehr lange benutzt worden sein. Weiche Hölzer sollen eine kurze Benutzungsdauer andeuten. „Auf lange Dauer war bey der Anlage dieser Wege auch nicht Rücksicht genommen, denn sonst hätte man dazu kein Tannen- und Birkenholz gebraucht“ (NIEBERDING 1822, Sp. 677–678 zum *Bohlenweg I [Pr]*). In ihren oberen Teilen gut oder lang erhalten gebliebene Pflöcke deutete man ebenso. „Voraal zouden ook de dunne pinnen ... voor zoover ze boven de planken uitstaken, dan niet zoo goet bewaard hebben kunnen blijven“ (LANDWEER 1897, p. 26). Alle diese Zeichen können jedoch nach dem in den vorhergehenden Abschnitten Gesagten nicht eindeutig als Zeichen für die Benutzungsdauer gewertet werden. Es wirken neben der Zeit noch weitere Faktoren auf den Erhaltungszustand ein, auch ist die Wirkung der Auflage nicht zu unterschätzen. Sogar ausgebesserte Wegteile können nur bedingt für eine lange Benutzungsdauer sprechen, wirken sich neben der Zeit doch auch das Einsinken von Bauteilen, die Dichte des Verkehrs, die Höhe der Belastung u. v. a. m. aus. „Wenn man ... den Schluß hat ziehen wollen, daß die Moorbrücken ... überhaupt Jahrhunderte hindurch noch für den Handelsverkehr in Gebrauch gewesen seien, so ist dieser Schluß nicht richtig; denn ein fortdauernder Gebrauch der Brücken ohne ihre stetige Unterhaltung wäre gar nicht möglich gewesen.“ (KNOKE 1895, p. 28). „Wie Ausbesserungen an einzelnen Punkten durch behauene und gelochte Planken andeuten, war ausgiebig für Vorrath gesorgt, andere sind mittelst willkürlich aufgelegtem Holzwerk bewerkstelligt. Beides möchte ein Zeichen sein, daß der Weg viel und noch spät benutzt worden ist.“ (VON ALTEN 1888, p. 46 zum Bohlenweg bei *Hunteburg*).

Die Aussagen der bisher erwähnten Beobachtungen reichen für unseren Zweck nicht aus. Es gibt jedoch Möglichkeiten, eindeutige Angaben über die Benutzungsdauer zu erhalten. Die Auswertung datierender Funde, die auf der Deckschicht, in der Auflage oder zwischen den Teilen des Unterbaues gemacht werden, kann Zeitmarken ergeben, die einen Annäherungswert liefern. Auch die Pollenanalyse kann Anhaltswerte ergeben, wenngleich hierbei die Möglichkeit der genauen Festlegung geringer Zeiträume nur selten gegeben



ist. Auch eine Kombination datierender Fundstücke mit der Pollenanalyse kann zu Anhaltswerten bzw. Hinweisen führen. „Der Torf über dem Bohlweg muß, da die Münzen in einem Lederbeutel unter einer Bohle gefunden wurden, erst nach dem 3. nachchristlichen Jahrhundert gebildet worden sein ... Der Bohlweg ... ist dem Münzfund nach älter als das 3. Jahrhundert n. Chr. Dem Pollendiagramm nach kann er einige Jahrhunderte in Benutzung gewesen sein ...“ (SCHNEIDER 1955, p. 46–48).

Zuverlässigere Werte verspricht die *dendrochronologische Auswertung* der beim Bau verwendeten Hölzer. Wenn eingesunkene Wegteile ein – oder mehrfach durch neu hinaufgelegte Deckschichten erneuert wurden, so kann der Jahrringvergleich der Hölzer der verschiedenen Schichten eine genaue Festlegung des zeitlichen Abstandes zwischen den einzelnen Bauabschnitten ergeben. Es können die an verschiedenen Stellen des Weges durchgeführten Ausbesserungen in ihrer zeitlichen Reihenfolge ermittelt werden, oder Teilstrecken eines Weges bzw. verschiedene, durch die Pollenanalyse zeitlich nicht zu trennende, Wege auf ihre Gleichzeitigkeit überprüft werden. Auch können durch gleichalte Hölzer in verschiedenen Bauabschnitten Hinweise auf die Lagerung von Ersatzbohlen gegeben werden. – Zuverlässige Feststellungen der genannten Art liegen noch nicht vor. So kann über die Zeitdauer, die man einen hölzernen Moorweg benutzen konnte, noch keine ausreichende Auskunft gegeben werden.

H. Senkrechte Bauelemente.

Die einzelnen Teile der Deckschicht und des Unterbaues eines hölzernen Moorweges können bei Bedarf an ihrem Platz festgehalten, miteinander verbunden oder getragen, d. h. in ihrer Höhe festgehalten, werden. Dazu benutzte man senkrechte Bauteile. Sie wurden aber nicht in jedem Weg und ebenso nicht immer in gleicher Art und Weise im Verlaufe eines Weges angewendet. In Abschnitten des Bohlenweges *Jethausen* fehlte jegliche Befestigung der Deckschicht. Es hatte hier genügt, die Bohlen auf die unteren Längshölzer zu legen. Sie waren in dieser Form schon den Beanspruchungen durch die Beschaffenheit des Untergrundes, den Verkehr, das auf dem Moor fließende Wasser usw., gewachsen. Auch im Bohlenweg in der *Tinner Dose* wurden keine senkrechten Bauteile festgestellt. „Die Pfahlbrücke ... bestand aus drei Langhölzern, worauf die etwa 7–8 Fuß langen, 4 Zoll dicken, 1 bis 1½ Fuß breiten Bohlen lose – unbefestigt – aufgelegt waren.“ (FREJE 1879, Brief an von Alten). Auch die nun schon längst verschollene „Fortsetzung“ des Bohlenweges bei *Valthe* („*Valtherbrug*“) in *Rütenbrock* zeigte die gleiche Eigenart. „Was nun die Construction dieser Pfahlbrücke betrifft, so haben sich ... roh behauene Holzstämme als Langhölzer gefunden, worüber ... Bohlen von 8 Fuß Länge und verschiedener Breite ... lose gelegt waren.“ (FREJE aaO.). Natürlich beziehen sich diese Angaben immer nur auf die jeweils freigelegten, oft nur kurzen, Wegteile. Mit dem Wechsel der verschiedenen Bedingungen kann es daneben sehr wohl Strecken mit senkrechten Bauteilen gegeben haben.



Häufig sind Bohlen der Deckschicht nahe den Schmalseiten mit Löchern versehen. Durch diese wurden Pflöcke in das Moor getrieben, die die Bohlen an ihrem Platz festhielten. Pflöcke sind schwache Stäbe. Sie können einfach abgebrochene Zweigstücke sein, an denen sich noch die Rinde befindet; — sie können am unteren Ende mit einem oder mehreren Beilhieben gespitzt sein; — sie können aber auch viereckig zugeschlagene oder abgespaltene Stäbe sein, die man mehr oder weniger schlank zugespitzt hat. (Abb. 29, 1 und 2). Ihre Länge schwankt oft sehr. Im *Bohlenweg VI (Pr)* fanden sich Pflöcke aus Birkenholz, die „nur aus abgehauenen oder abgebrochenen Knü-

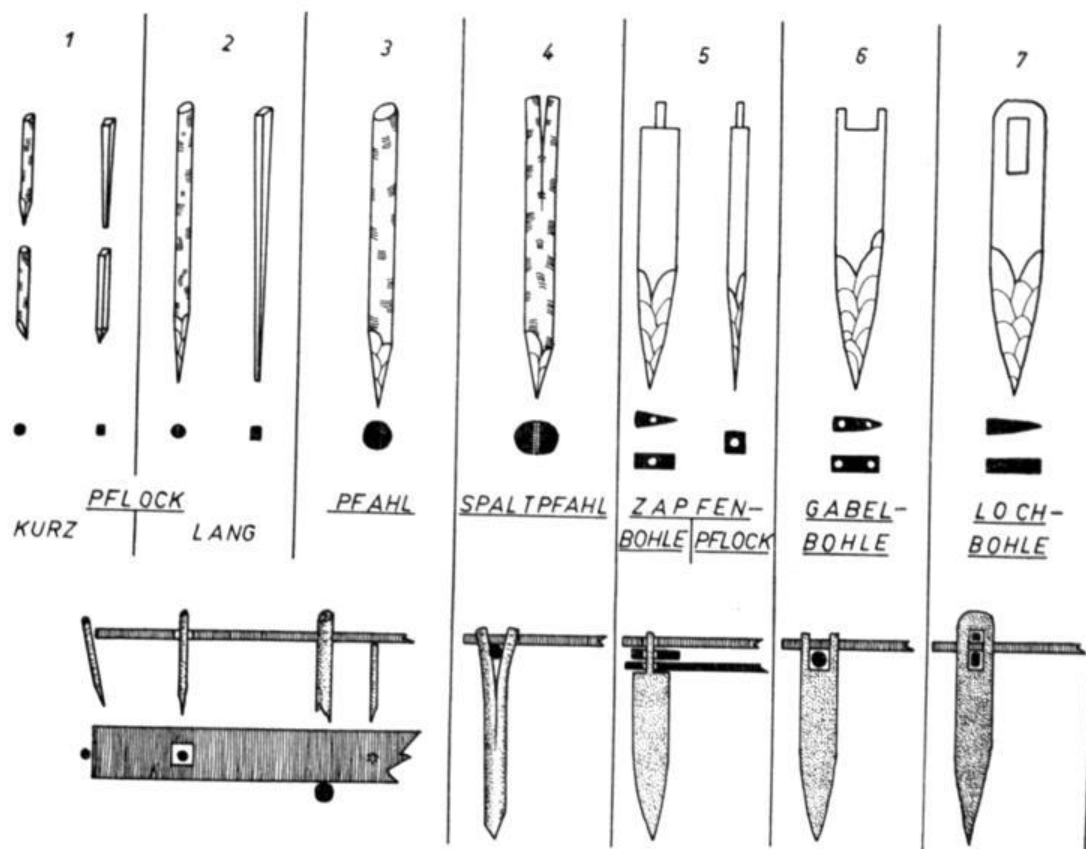


Abb. 29: Senkrechte Bauelemente.

peln zu bestehen schienen, die an dem unteren Ende mit zwey oder drey Hieben zugespitzt waren.“ (NIEBERDING 1822, Sp. 677–678). „Stickel von 0,60 bis 1,00 Meter Länge ... sind zumeist aus eckig zugeschlagenem Eichenholz, hin und wieder aber auch aus Birke und Erle gefertigt.“ (MICHAELSEN 1938 b). „Gegen seitliche Verschiebung war der Bohlenweg durch kleine, etwa 50 cm lange Pflöcke von Haselnuß- oder Vogelbeersträuchern von 2 bis 3 cm Durchmesser befestigt.“ (PREJAWA 1894, p. 181–182 zum *Bohlenweg I [Pr]*). „... in ausgestemmtten Löchern ... 1 bis 1,5 m lange vierkantig behauene und zugespitzte Eichenpfähle von 5 und 7 cm Stärke durchgesteckt waren.“ (PREJAWA 1894, p. 183 zum *Bohlenweg II [Pr]*).

PREJAWA unterschied Stickel, Stäbe und Pfähle, die er hauptsächlich nach ihrer Länge trennte. „Die Stickel bestanden in der Regel aus 1½ bis 3 cm

starken, 30 bis 50 cm langen abgeschnittenen Vogelbeer = oder Haselnuß-ästen, deren schräg abgeschnittene Enden in die Erde gesteckt und oft nicht weiter angespitzt waren. Diese Art der Vernagelung setzt schon eine feste Consistenz des Moores voraus.

Wo die Stäbe und Pfähle zur Anwendung gelangten, hatte man es aber mit einer weniger festen Moorschicht zu tun gehabt . . . Die Stäbe bestanden entweder aus angespitzten Birkenrundhölzern oder behauenen Eichenpfählen von 5 bis 7 cm Stärke und durchschnittlich 1,0 m Länge. Wo man jedoch auf noch schlechteren Untergrund stieß, sicherte man den Bohlenbelag durch "Verwendung von „stärkeren Seitenpfählen, die auf manchen Stellen bis auf den Sandgrund eingerammt waren . . ." (PREJAWA 1896, p. 111). Eine ähnliche Dreiteilung schlage auch ich vor durch Unterscheidung von *k u r z e n P f l ö c k e n*, *l a n g e n P f l ö c k e n* und *P f ä h l e n* (Abb. 29, 1–3). Dabei sind die Pflöcke aus schwächeren, bis zu 5–7 cm starken Ästen und Zweigen, oder aber in gleicher Stärke durch Spalten oder Behauen, hergestellt, während die Pfähle aus meist stärkeren Stammabschnitten bestehen. Die Verwendung von *B a l k e n* ist ebenfalls denkbar. Die gemessenen Längen der Pflöcke können wohl nicht allgemein verbindlich zur Einteilung in lange und kurze Pflöcke benutzt werden, – sie geben diese Möglichkeit in der Regel nur im Verlaufe eines Weges.

Pflöcke und Pfähle wurden in das Moor getrieben, um die Deckschicht festzuhalten oder zu tragen. Das geschah neben der Längsseite der Bohlen; durch in den Bohlen angebrachte Löcher; in Aussparungen an den Seiten der Bohlen; vor der Querseite der Bohlen, wobei diese gerade oder auch abgesehen sein konnte; oder gar unter einer Bohle. (Abb. 29, 1–3 unten). So ließen sich die Bohlen nicht mehr verschieben und machten außerdem „alle Bewegungen des Moores beim Aufquellen nach Regengüssen und Zusammenschrumpfen nach Trockenheiten mit, ohne aus ihrer Lage zu kommen.“ (GRASHORN 1939, 1939 Mskr., 1938 b). Auch das Kippen der Bohlen wurde verhindert. „Diese Pflöcke waren wohl mehr deswegen durchgeschlagen, um das Umkippen der Bohlen zu verhindern, wenn ein Pferd oder sonstiges Thier auf die Kante derselben trat, als das Verschieben derselben.“ (NIEBERDING 1822, 1840 p. 51). Selbstverständlich konnten Pflöcke und Pfähle, wenn sie entsprechend eingeschlagen wurden, auch den Unterbau befestigen. „... durch welche Pflöcke gesteckt sind, die aber nicht in die unterliegenden Balken, sondern an der äußeren Seite neben diesen her in das Moor gehen, um zu verhindern, daß die Ruhebalken . . . nach außen ausweichen können.“ (MIQUEL 1819).

Ändert sich die Stärke und Länge der im Verlaufe eines Weges verwendeten Pflöcke bzw. Pfähle, so wird dieses in der Regel seinen Grund in der Verschiedenheit des Untergrundes haben. Auf trockenerem, festerem Untergrund genügten schwache oder kurze Pflöcke, während sumpfigere Stellen oft sehr lange und starke Pflöcke oder gar Pfähle erforderten. „Dat het laggeveen tijdens dezen aanleg nog vrij droog was, blijkt mit de betrekkelijk korte pinnen, die tusschen de planken waren gestoken om ze bij elkaar te houden,

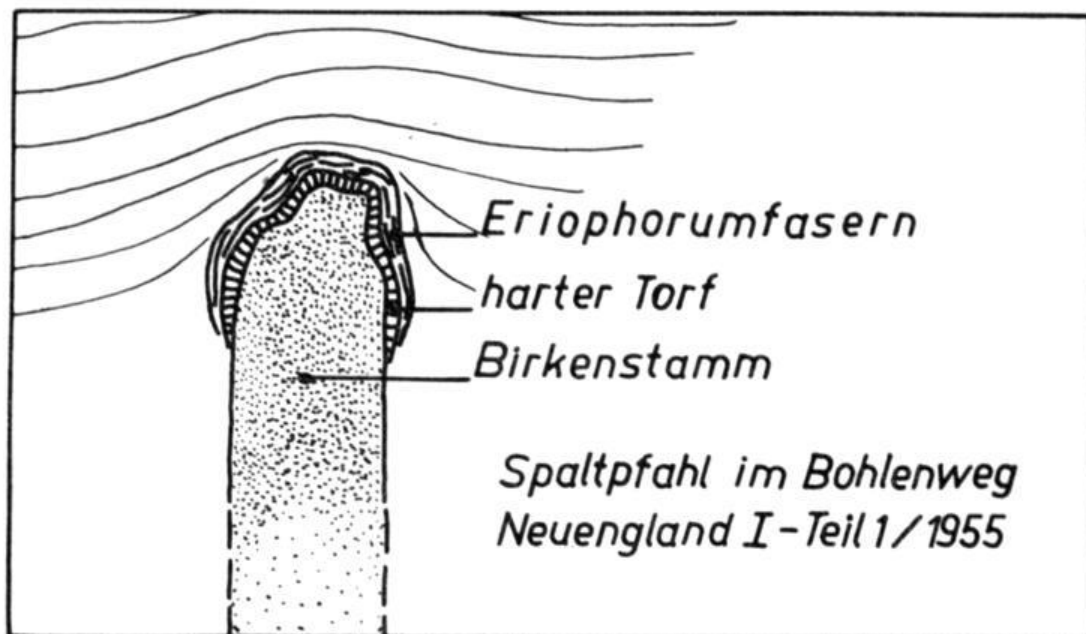


Abb. 30: Lage und Zusammensetzung einer verhärteten Schicht auf dem Kopfe eines Spaltpfahles im Bohlenweg Neuengland I, Teil 1, Juli 1955.

en die anders niet zouden hebben gebaat, omdat ze niet in de zandbodem reikten.“ (LANDWEER 1897, p. 25).

Immer wieder fällt es bei Grabungen auf, daß die oberen, oft über die Deckschicht herausragenden, Enden der Pflöcke und Pfähle sehr schlecht erhalten sind, während die Stücke in ihrer gesamten Länge sonst wie frisch erscheinen können. Dieses geht i. a. auf das Einschlagen selbst zurück, auf die Abnutzung durch den Verkehr und die Verwitterung. Nur selten läßt sich im Einzelfall der Grund dieser schlechten Erhaltung feststellen. „Das obere Ende war rau, ob Folge des Einschlagens oder Abbrechens, ließ sich nicht unterscheiden.“ (NIEBERDING 1822, zum *Bohlenweg VI [Pr]*). Im Teil 1 des Bohlenweges *Neuengland I* war das obere Ende eines Pfahles mit einer sehr festen, hart gewordenen Masse bedeckt, die sich eng an die Form des Pfahles anschmiegte. Sie bestand außen aus Wollgrasfasern, darunter aus hart zusammengepreßtem Torf. Offenbar hatte man beim Einschlagen Soden als Polster auf den Pfahl gelegt, um das Birkenholz des sehr tief eingerammten Stammes nicht zu zerschlagen. Es war hierbei trotzdem noch stark deformiert worden (Abb. 30). (Grabung HAYEN 1955).

Pfähle und Pflöcke, die man unter den Bohlen der Deckschicht einschlug, trugen diese. Eine weitere Möglichkeit erwähnt PREJAWA aus dem Großen Moor zwischen *Diepholz* und *Lohne* mehrfach. Dort waren in verschiedenen Wegen mehrere Pflöcke gekreuzt eingeschlagen, so daß sie auf dem Kreuz die Längshölzer tragen konnten. (1896 p 126, 130). Neben dem Bohlenweg bei *Hunteburg* wurden Saumhölzer gefunden, „die durch kreuzweise Vernagelung mit der Bahn gleichlaufend gehalten wurden.“ (MICHAELSEN 1938 b). (Abb. 21).

Der oben erwähnte Pfahl im Bohlenweg *Neuengland I*, ein 25 cm starker

Birkenstamm, war im oberen Teil etwa 1 m weit aufgespalten. In diesen Spalt war ein unteres Längsholz eingeklemmt. Der sehr tief eingeschlagene, bei der großen Moormächtigkeit aber nicht bis in den Sanduntergrund reichende, Spaltpfahl hatte damit eine tragende und fixierende Wirkung. (Abb. 29, 4).

Ähnlich wirkten Bohlen, die am oberen Ende mit einem Zapfen versehen waren. Sie kamen in zwei Formen vor, aus Bohlen (meist Dreikantbohlen) gefertigt als Zapfenbohle, oder auch aus gespaltenen langen Pflöcken oder gar Balken als Zapfenpflock. (Abb. 29, 5). „Die Pfähle hatten eine verschiedene Länge. Teilweise waren sie nur etwa $\frac{1}{2}$ m, z. T. aber sogar 2 m lang. Auch ihre Gestalt war nicht dieselbe. Einige hatten mehr die Form wirklicher Pfähle bei der Dicke von 11 cm. Die meisten dagegen hatten die Form von starken Brettern, deren Breite bis zu 25 cm und darüber betrug.“ (KNOKE 1895, p. 105–107). Die einfachste Form, in der sich diese Zapfenbohlen verwenden ließen, zeigt der *Bohlenweg XV (Pr)* bei *Mellinghausen*. Die Deckschicht lag „auf 2 eichenen Unterlagern von vierkantigem Querschnitt. Die Bohlen waren seitlich durch 1,0 m lange Pfähle befestigt, die in viereckigen Löchern steckten ... waren Zapfenpfähle, meist vierkantigen Querschnitts, mit den Zapfen in der Mitte. Die Pfähle gingen durch die Unterlager hindurch.“ (PREJAWA 1896, p. 149). Die Zapfenpflocke trugen hier also die unteren Längshölzer und die darauf liegenden Bohlen der Deckschicht. Die Zapfen reichten durch beide Schichten hindurch. — Die gleiche Bauweise fand sich in Teilen des *Bohlenweges III (Pr)*: „... waren ... 2 Pfähle vorhanden, welche durch zwei Unterlagshölzer“ (= untere Längshölzer) „durchgesteckt waren.“ (PREJAWA 1896, p. 126 bis 127). — Stabiler, aber auch komplizierter gebaut waren andere Teile des gleichen Weges. „Hier waren 3 Zapfenpfähle eingerammt, deren Zapfen am oberen Ende durch Tragbohlen durchgesteckt waren, auf denen die den Bohlenbelag aufnehmenden 5 Lagerhölzer“ (= untere Längshölzer) „ruhten. Von diesen waren 3 zur Aufnahme der Zapfen quadratisch durchlocht.“ (KNOKE 1895, p. 105–107). „Über die Verwendung der Pfähle“ (= Zapfenbohlen) „kann um so weniger ein Zweifel herrschen, als man auf demselben Bohlenwege an verschiedenen Stellen Bretter von ungewöhnlicher Stärke gefunden hat, die zu den genannten Pfählen in Beziehung gestanden haben. Diese Bretter zeigten ... sowohl an ihren Enden wie in der Mitte ein länglich vier-eckiges Loch von der Größe, daß die vorhin beschriebenen Zapfen in dieselben paßten. Es kam aber auch vor, daß das mittlere Loch durch einen Falz ersetzt worden war. Die Bretter, welche bestimmt waren, je drei in gleichen Abständen nebeneinanderstehende Pfähle zu verbinden“, (als unteres Querholz) „wurden in dieser Lage nirgendwo“ (durch KNOKE) „mehr angetroffen; doch ließ die Zurichtung derselben, sowie die Aussage eines Arbeitsmannes, der sie noch in dem ursprünglichen Verhältnis vorgefunden hatte, über die einstmalige Verwendung keinen Zweifel. Eins dieser Bretter wurde von mir gemessen; es war 2,99 m lang, 26 cm breit und 4,5 cm dick, und die Anordnung der Löcher entsprach durchaus dem Abstände der beschriebenen Pfähle.“ (KNOKE, aaO.) „... Bretter vorgefunden, die am oberen Ende mit einem Zap-

fen versehen waren. Die bretterartigen Pfähle befanden sich . . . zu je dreien neben einander und waren oben durch starke Planken, in deren entsprechende Löcher jene Zapfen eingriffen, fest verbunden.“ (= untere Querhölzer). „Auf die erwähnten Planken wurden alsdann die Längsschwellen“ (= untere Längshölzer) „und auf die letzteren wiederum die Deckbretter aufgelegt.“ (KNOKE 1895, p. 17–18).

Ganz besonders kompliziert erscheint die wiederum im *Bohlenweg III (Pr)* bei Station 995 m angewendete Bauweise mit Zapfenbohlen und Zapfenpflöcken. „... Construction, welche an den Seiten je zwei und in der Mitte einen Pfahl zeigt. Die Pfähle“ (= Zapfenbohlen und Zapfenpflöcke) „reichen bis auf den Sandgrund. Der eine Pfahl ist aus einer Bohle, der zweite aus einem Holze von quadratischem Querschnitt hergestellt. Beide sind mit Zapfen versehen. Der Bohlenpfahl enthält seitlich eine Einkerbung, in welche ein Ausschnitt der Tragbohle“ (= unteres Querholz) „greift . . . Damit diese nicht wegrutschen kann, ist, dieselbe fest andrückend gegen den Bohlenpfahl, der quadratische Pfahl etwas schräge eingeschlagen, und über die Zapfen dieser beiden Pfähle nach Auflegen der Unterlager“ (= der unteren Längshölzer) „auf die Jochbohle“ (= unteres Querholz) „und des Belages“ (= Deckschicht) „auf die Unterlager, ein lang geschlitztes breites Rödelholz“ (= oberes Längsholz) gestreift. Diese Construction war so fest, daß die Pfähle nur mit Ketten herausgewunden werden konnten“ (PREJAWA 1896, p. 129).

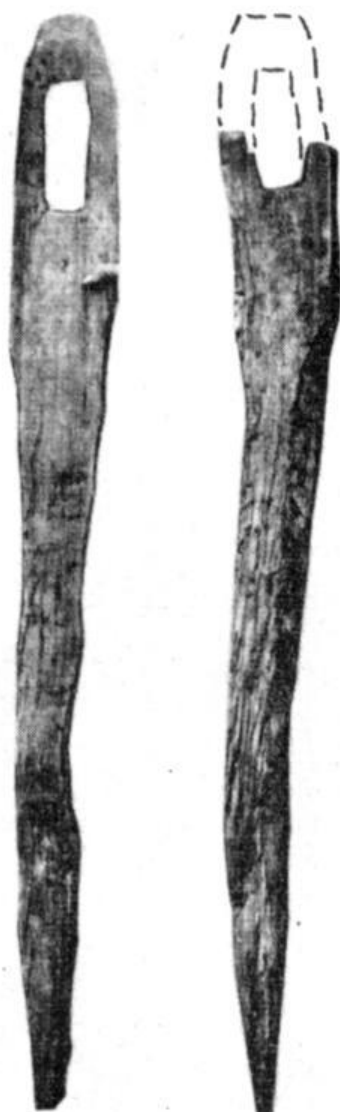
Ein solches Verfahren setzt eine ausgefeilte Zimmermannstechnik voraus, auch wird die Anlage solcher Bauten auf dem stärker sumpfigen Moorboden, – auf trocknerem Untergrund war sie nicht erforderlich –, schwierig gewesen sein. Entscheidend wichtig war die Haltbarkeit der oberen Längshölzer. Sie faßten wie eine Klammer über die Zapfen der Zapfenbohlen und -pflöcke und preßten sie soweit gegeneinander, daß das untere Querholz wirklich fest eingeklemmt war. So ergab sich allerdings auch eine Schwäche der Anlage, da das obere Längsholz leicht beschädigt werden konnte.

Als eine besonders geglückte Lösung muß man wohl die *Lochbohlen* ansehen. „Daneben sind dann noch Pfähle . . . angetroffen worden, welche eine Durchlochung aufweisen . . . Diese hat man nun in der Weise zugerichtet, daß dieselben am oberen, dicken Ende mit großen Löchern ausgestattet wurden. Durch die Löcher der zu je dreien auf dem Wege neben einander aus dem Boden ragenden Pfeiler steckte man alsdann Längshölzer“ (= untere L.), „welche ihrerseits die Deckbretter zu tragen bestimmt waren. Um dem Werke noch größere Festigkeit zu geben und das Abtreiben der Bohlen bei Gelegenheit des Hochwassers zu verhindern, wurden die Deckbretter endlich noch vermitteltst eines zweiten durch dieselben Löcher geschobenen Längholzes“ (= oberes Längsholz) „von oben festgehalten“ (KNOKE 1895, p. 16–17, 107). (Abb. 29, 7.) Vom *Bohlenweg III (Pr)* beschreibt PREJAWA dieselbe Bauweise: „... hier lagen die Bohlen . . . nicht nur auf Längsschwellen, sondern diese werden noch durch senkrecht in den Grund eingerammte Pfähle getragen. Je drei Pfähle von unten angespitzten, oben mit langen senkrecht eingestemmen viereckigen Löchern versehenen Bohlen (wie sie sonst zum Belage

genommen sind), sind alle 2 m in der Richtung des Weges eingerammt. Durch die so gebildeten Ohren sind theils vierkantige, theils runde Hölzer, theils hochkantige Bohlen als Längsschwellen durchgesteckt. Auf diesen Längsschwellen sind die Belagbohlen heraufgelegt und da, wo die Ohrenden der senkrechten Pfähle herausragen, sind über diese besondere Lochbohlen“ (= gelochte Bohlen der Deckschicht) „gestreift. Das Loch des Ohrenendes ist nun aber so groß hergestellt, daß oberhalb der querliegenden Belagbohlen noch eine Riegelschwelle“ (= oberes Längsholz) „durchgesteckt ist, so daß die Belagbohlen vollkommen fest zwischen Unterschwellen und Riegelschwellen angedrückt sind ... daß die senkrecht hineingetriebenen Pfähle, an denen die Ohren einfach abgebrochen waren, sich in regelmäßiger Reihenfolge wiederholten, und an einer Stelle die ganze Construction aufgefunden wurde“⁷⁾, „da wurde ich gewahr, daß diese Pfähle System waren“ (PREJAWA 1894, p. 186–187). Der letzte Satz ist von besonderer Bedeutung, da er eindeutig zeigt, daß wirklich Lochbohlen gefunden wurden. Das scheint auch ein Befund aus dem *Bohlenweg IV (Pr)* anzudeuten. „Die Belagbohlen gehörten übriggebliebenen Lochpfählen an, wie sie bei Bohlenweg III beschrieben worden sind; sie waren mit ihren angespitzten Enden aneinander gelegt, um auf diese Weise die Breite des Bohlenweges zu erhalten, da die Lochpfähle kürzer sind, als die Belagbohlen. Es war nur eine kurze Strecke von 2 m, innerhalb welcher diese Spuren aufgefunden wurden. Sie lagen zufällig in einem Bulte, ringsherum war das Moor bereits tief abgegraben und mit Buchweizenkulturen bedeckt“ (PREJAWA 1894, p. 188 bis 189).

Die Länge der Lochbohlen gibt PREJAWA mit 1,20 m, die der kürzesten von ihm gefunden Stücke mit etwa 50–75 cm an (1896, p. 156, Zeichnung p. 130).

Diese doch sehr bestimmt dargestellten Befunde betrachtete KRÜGER nach der Auswertung seiner etwa 30 m langen Grabung am *Bohlenweg III (Pr)* (1934) als eine verfehlte Rekonstruktion der alten Befunde. „... daß diese hochkomplizierte Konstruktion, die seitdem als das klassische Beispiel eines „römischen“ oder „altgermanischen“ Bohlenweges in die Literatur übergegangen ist, nicht existiert hat, sondern daß Prejawa hier dem Grabungsbefund Gewalt angetan hat...“ (KRÜGER 1936, p. 479)⁷⁾. „Doch ist der Bohlenweg in einigen wichtigen Einzelheiten gewiß weniger kompliziert, dafür aber praktischer konstruiert gewesen ... Lochpfähle, die wir ebensowenig gefunden haben. Wir können ... hierbei Prejawa nicht Glauben schenken ... Es muß sich bei diesen Lochpfählen Prejawas um eine Fehldeutung des Grabungsbefundes handeln: wenn eine Deckbohle mit ihrem Stickelloch am Ende senkrecht aus dem Moor aufragt, erweckt sie in der Tat den Eindruck eines solchen nadelöhrartigen Lochpfahles ... dürfen wir abschließend sagen, daß die von Prejawa gezeichnete Konstruktion mit durchragenden Lochpfählen und mit einer Mittelrippe am Bohlenweg III niemals bestanden hat“ (aaO., p. 489–491)⁷⁾. Dem Hinweis auf die Möglichkeit der Verwechslung kann ich nicht zustimmen. Die Lochung einer



BARDENFLETH

1938

Abb. 31: Lochbohlen aus dem Bohlenweg Bardenfleth. 1938.
Foto: Museum Oldenburg

Bohle der Deckschicht hat doch andere Maße und eine andere Form als die einer Lochbohle, wie sie PREJAWA mehrfach gezeichnet hat.

Da die Grabungsnotizen PREJAWAS und KNOKEs nicht mehr überprüft werden können und die Grabung Krügers keine Lochbohlen ergab, sind weitere Hinweise nur aus anderen neuen Funden zu gewinnen. Diese Möglichkeit ist gegeben, weil im *Ipweger Moor* der hervorragend gut erhaltene Bohlenweg bei *Bardenfleth* mit Hilfe von Lochbohlen erbaut worden ist. Er

wurde erstmals von dem Bauern G. HEYE untersucht, der ein Stück des Weges an das Kolonialmuseum nach *Bremen* lieferte, wo es bis zum Kriege, — mit Lochbohlen —, ausgestellt war. „Die Brücke ist befestigt durch eichene Pfähle, welche man . . . durch die Brücke in das Moor getrieben hat, die Pfähle stehen in etwa fünf Meter Entfernung und stets zwei einander gegenüber, sie sind 80 Zentimeter bis 1,86 Meter lang, oben 20 Zentimeter breit, acht Zentimeter dick und zugespitzt . . . Sehr sinnreich ist nun die Befestigung der Bretter. In die Pfähle ist ein Loch eingeschlagen; 28 Zentimeter hoch, 8 Zentimeter breit . . . In den Löchern liegen nun die Längslager der Seiten derartig, daß sie das Brückenbrett zwischen sich haben und es festklemmen“ (HEYE 1937, p. 207. Grabung 1907).

Diesen Befund bestätigten die späteren Grabungen WIEPKENS und GRASHORNS. Man fand „Lochpfähle, die man am besten mit einer Nähnael vergleicht . . . Die Länge dieser bohlenartig flachen und sehr lang zugespitzten Lochpfähle (Abb. 31) beträgt mit geringen Abweichungen 1,80 m, die Breite am oberen Ende 18 cm, die Dicke 6,5 cm. Das mit einem scharfen Meißel herausgearbeitete rechteckige Loch ist durchschnittlich 8 cm breit und ungefähr 28 cm, in einem Falle sogar über 30 cm hoch. Die Höhen sind besonders bemerkenswert! . . . Der Oldenburgischen Arbeitsgemeinschaft für Vor- und Frühgeschichte ist es nun gelungen, am Bardenflether Bohlenweg drei gut erhaltene Lochpfähle aufzudecken; es liegt also kein Grund vor, die Zuverlässigkeit der Angaben Prejawas für den Bohlenweg III zu bezweifeln oder gar die von ihm beschriebene Bauweise als ‚unmöglich‘ hinzustellen“ (WIEPKEN 1938 a, p. 196, 198). „Dem Vorwurfe, daß Prejawa eine Fehldeutung unterlaufen sei, kann ich nicht zustimmen. Als Baufachmann und bei seiner sorgfältigen Arbeitsweise wird er die Rekonstruktion des Bohlenweges III nicht ohne Unterlagen und sichere Anhaltspunkte vorgenommen haben“ (GRASHORN 1939, Mskr.).

Der Bohlenweg bei *Bardenfleth* wurde also durch mächtige Lochbohlen an beiden Seiten verankert. Sie standen in 1,2 bis 2,0 (bis 5) m Abstand hintereinander. In ihren Öffnungen trugen sie untere Längshölzer; — in manchen Fällen wurde ein weiteres, in der Mitte liegendes, hinzugefügt. Darauf lagen die Bohlen der Deckschicht, die an den entsprechenden Stellen Lochungen bzw. halbe Lochungen für die Lochbohlenköpfe aufwiesen. Über der Deckschicht waren obere Längshölzer durch die Öffnungen geschoben worden. So vereinigten Lochbohlen und Längshölzer die Bohlen der Deckschicht zu einer zusammenhängenden großen Fläche.

Es ist merkwürdig, daß die Lochbohlen im *Bardenflether* Bohlenweg bisher nicht in senkrechter Stellung angetroffen wurden. „Ihre Schrägstellung ist ganz verschieden, einige Pfähle richten ihre Spitzen beide nach der Außenseite, andere stehen parallel, so daß die Spitzen nach einer Richtung stehen, alle stehen jedoch so, daß ihre Längsachse mit der Horizontale etwa 45 Grad bildet, die Löcher sind in den Brettern etwas verschrägt“ (HEYE 1937, p. 207). Dieser Befund scheint anzudeuten, daß die Lochbohlen schon beim Bau des Weges schräg eingeschlagen wurden. Das ist denkbar, weil hierbei ihre Köpfe weniger hoch über die Deckschicht hinausragten, somit ein geringeres

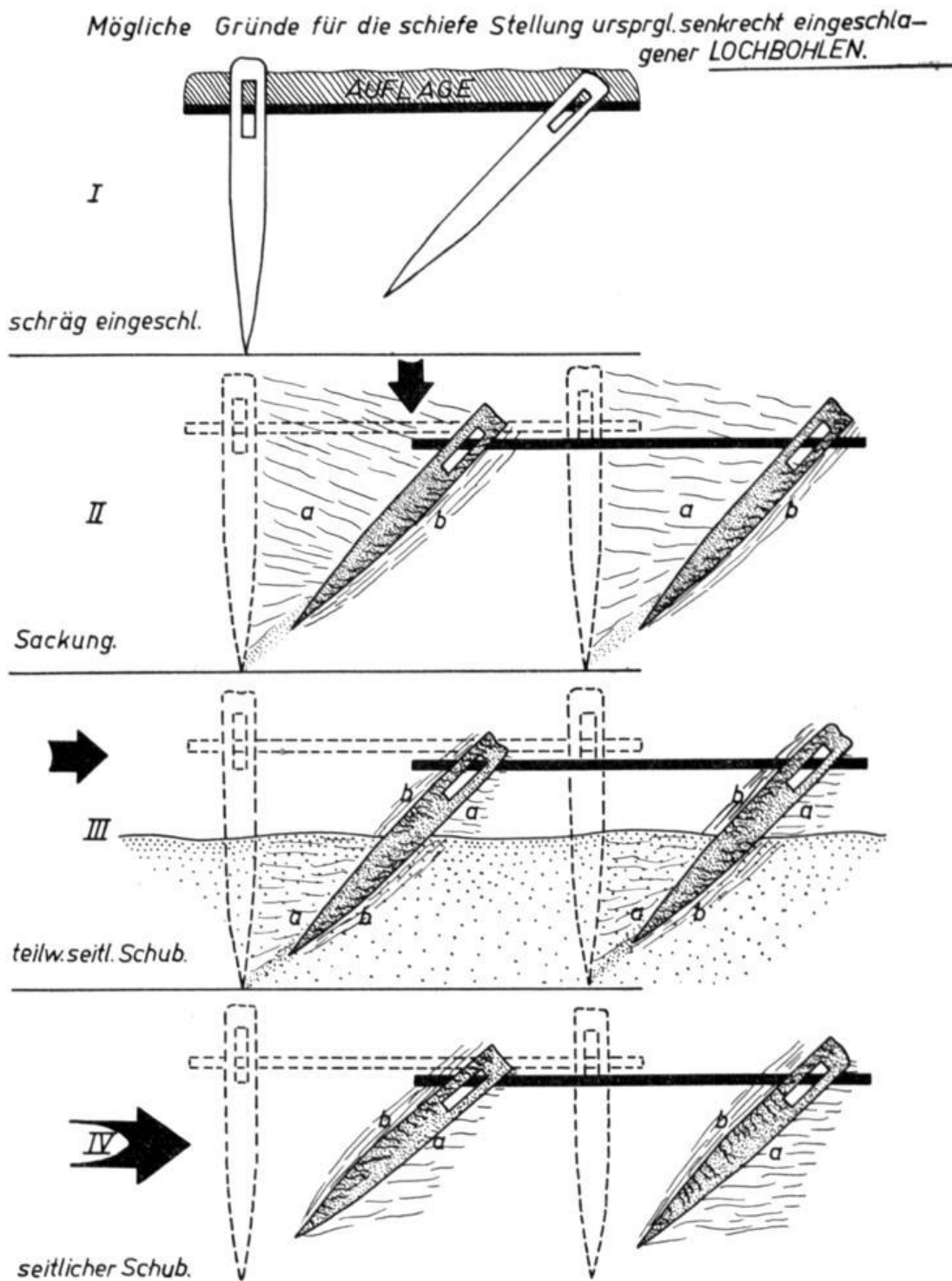


Abb. 32: Gründe für die schiefe Stellung der Lochbohlen.

Hindernis für den Verkehr bildeten und weniger leicht zerstört werden konnten. (Abb. 32, I.) Gegen senkrecht Einschlagen könnte auch sprechen, daß die Lochbohlen hier nicht bis in den Sanduntergrund getrieben waren. Sie wirkten also nicht als Teile eines tragenden „Brückenjoches“, wie es von Teilen des *Bohlenweges III* (Pr) beschrieben worden ist.

Bei den Grabungen zwischen 1930 und 1940 zeig-

ten alle Lochbohlen nach Norden. „... als ob der Bohlenweg nach Norden ‚umgefallen‘ wäre oder einer Seitenverschiebung nach Süden besonders hätte entgegengewirkt werden müssen“ (RATHS 1933). „Durch seitlichen Druck im Moor sind die Lochpfähle, die ursprünglich senkrecht in den Moorboden getrieben wurden, stark nach Norden verschoben“ (GRASHORN 1938 a). Eingehender hat WIEPKEN auf die verschiedenen Möglichkeiten hingewiesen, die sich ergeben, wenn man eine ursprünglich senkrechte Stellung annimmt. „Der Bohlenweg ist nämlich in einer Länge von wenigstens mehreren hundert Metern nach Norden umgefallen. Die Bohlen sind zwar in nahezu waagerechter Lage geblieben, aber die Lochpfähle beider Reihen sind – unter sich gleichgerichtet – um ungefähr 70 Grad aus ihrer senkrechten Stellung nach Norden herausgekippt ... Wie kommt das? Ein Erklärungsversuch nimmt an, die Lochpfähle seien von Anfang an als Schrägstreben gesetzt worden, um einer vielleicht drohenden Verschiebung des Bohlenweges nach Süden vorzubeugen. Das ist nicht wahrscheinlich, zum mindesten nicht für die nördliche Reihe. Einleuchtender ist es wohl, eine seitliche Schubkraft, eine Drift im Moor, als Ursache anzunehmen, wie sie auch anderswo beobachtet worden sein soll, oder einfach zu erklären: Beim Zusammensacken des Moores sank der ganze Bohlenweg mit in die Tiefe. Dabei muß unten größerer Widerstand geherrscht haben als oben, so daß die Lochpfähle aus der senkrechten Stellung in die schiefe Lage gedrängt wurden. Unter dem starken Druck, der bei der Drehung in den Nadelöhren entstand, zerbrachen entweder diese selbst oder die Längshölzer, und zwar wurden die unteren durch die darüber liegenden Bohlen einigermaßen in ihrer ursprünglichen Lage festgehalten, während die Bruchstücke der oberen leicht davonschwimmen konnten“ (WIEPKEN 1938 a, p. 198).

Eine Klärung der Frage nach der Ursache der schiefen Stellung der Lochbohlen kann nur eine Grabung erbringen. Sie hat mindestens drei Möglichkeiten zu berücksichtigen:

1. Die Lochbohlen wurden schon beim Bau des Weges in schiefer Lage eingetrieben. Dann müßten sie auch in verschiedene Richtungen zeigen und in dieser Lage mit unveränderten oberen Längshölzern angetroffen werden können. Auch wäre es denkbar, daß, wie HEYE berichtete, die Lochung der Bohlen der Deckschicht entsprechend schräg vorgenommen worden ist. (Abb. 32, I.)
2. Die Lochbohlen wurden durch die Sackung in die schräge Lage gedrückt. Da sie nicht im Sande steckten, war es möglich, daß einige etwas schräg im Torf steckende Lochbohlen durch den bei der Sackung auf die Deckschicht wirksamen Druck in diese Lage gedrückt wurden und Strecken des Weges mitnahmen. (Abb. 32, II) Dabei wurden Teile des Torfes gestört, so daß dort, wo sich die Lochbohlen seitwärts verschoben, eine „Verdünnung“, mindestens aber Schichtenstörungen, vorliegen (IIa), während auf der entgegengesetzten Seite eine „Verdichtung“ erscheinen kann (b) und

sich langfaserige Bestandteile des Torfes um die Lochbohlen herumgelegt haben können.

3. Eine seitliche Drift des Moores selbst kann die ganze Deckschicht mitgenommen haben. Die Möglichkeit eines solchen Ereignisses besteht durchaus, ist doch aus der Literatur ein Moor-rutsch (Moorausbruch) aus dem nördlichen Oldenburg bekannt¹⁵⁾. In welchem Umfang sich jedoch ein solches Ereignis im Innern eines Hochmoores noch auswirken kann, ist unbekannt. Die im Grenzhorizont (nach C. A. WEBER) oft scharf getrennten Schichten des Moores werden nicht gleichzeitig oder im gleichen Maße verschoben worden sein. Es ist vielmehr anzunehmen, daß der ältere Moostorf (oder auch Bruchwaldtorf) diese Bewegung weniger, wenn überhaupt, mitmachte. In ihm steckt aber der größte Teil der Lochbohlen, während die Deckschicht über dem Grenzhorizont im jüngeren Moostorf liegt. Der seitlich schiebende jüngere Moostorf drückt die Deckschicht fort. Die Kopfenden der Lochbohlen wurden mitgenommen, während die Fußenden im älteren Torf festgehalten wurden. So ergab sich im älteren Torf unter der Schräge eine „Verdichtung“. Von hier aus legten sich Fasern um das Holz. Auf der Schräge entstand eine „verdünnte“ Torfschicht. Im jüngeren Moostorf war es jedoch anders. Dort verschob sich der Torf stärker als die unten festgehaltenen Lochbohlen. Unter der Schräge bildeten sich hier Verdünnungen (a), auf der Schräge eine Verdichtung (b). (Abb. 32, III.) Dort legten sich in diesem Falle die Fasern um die Seite der Bohle.
4. Verschoben sich jedoch beide Torfarten gleichzeitig seitwärts, dann müßte sich in der ganzen Länge der Lochbohlen eine Verdünnung unter der Schräge zeigen (Abb. 32, IVa), über ihr die Verdichtung (b), an der Oberseite die umgelegten Fasern zu finden sein.

Diese Überlegungen zeigen, daß zur Klärung die Herstellung einer Schnittwand in der Ebene der Lochbohlen notwendig ist, in der nach den Störungen, am Holz umgelegten Fasern u. a. m. gesucht werden kann. Auch wird eine Grabung im nicht entwässerten Teil des Moores, in dem sich bisher noch ein Abschnitt des Weges befindet, aufschlußreich sein, da sich dort die Sackung nur wenig ausgewirkt haben kann.

Gewisse Hinweise mag auch die Lage der oberen Längshölzer geben können. Wenn sie beim Umkippen der Lochbohlen zerbrochen sind, werden die einzelnen Bruchstücke nicht an ihrem Ort liegen bleiben. Bewegt sich die Deckschicht (Fall I) als Folge der Sackung im am Ort bleibenden Torf nach der Seite, so werden die leichten, nun abgelösten Bruchstücke zurückbleiben (Abb. 33, a). Umgekehrt wird es sein können, wenn der Torf sich stärker verschiebt, als es der Bohlenweg tut. Hierbei nimmt er abgelöste Teile, das sind die oberen Enden zerstörter Lochbohlen, Bruchstücke der oberen Längshölzer usw., über den Weg hinaus mit (Abb. 33, b).

Nur selten fanden sich die Lochbohlen ganz erhalten vor. Während GRASHORN neben zwei vollständig erhaltenen mehrere Lochbohlen mit zerstörten oberen Teilen fand, wurden bei der Untersuchung durch WIEPKEN

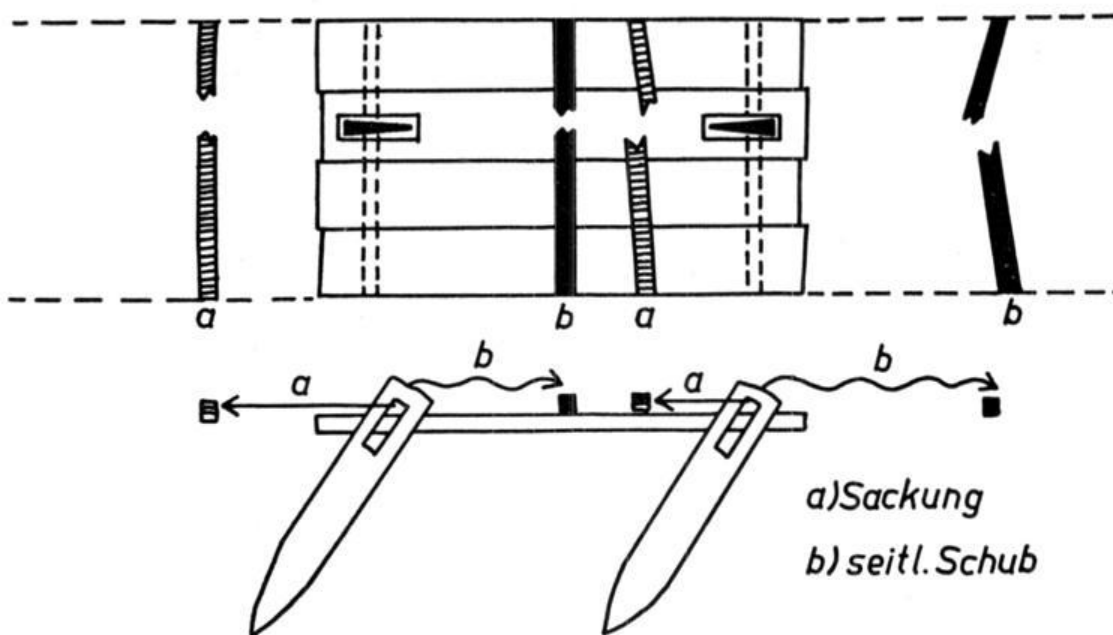


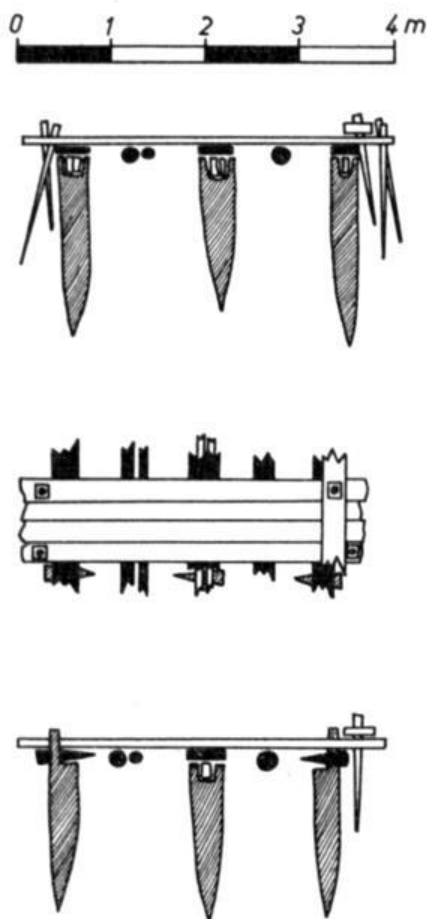
Abb. 33: Zur Fundlage der oberen Längshölzer.

„nur noch beschädigte, zweizinkige ‚Gabelpflocke‘ ... gefunden. Nun muß man aber bedenken, daß die Kopfteile mit dem Nadelöhr am weitesten gegen die Oberfläche aufragen und dadurch den zerstörenden Witterungseinflüssen am meisten ausgesetzt sind, und andererseits ist mit Sicherheit anzunehmen, daß trotz des Heideplaggenbelages viele Lochpfähle durch den Verkehr selbst schon in alter Zeit beschädigt worden sind“ (WIEPKEN 1938, p. 198). Im *Bohlenweg III (Pr)* machte PREJAWA die gleiche und ähnliche Feststellungen. „Diese Pfähle waren gleichfalls mit Ohren versehen, sind aber von den Inhabern des Torfstiches bereits früher abgebrochen worden, da sie so hoch hinausragten“ (PREJAWA 1896, p. 127).

Nicht immer konnte man bei diesen „Gabelbohlen“ annehmen, daß sie durch Zerstörung der Kopfenden aus Lochbohlen entstanden waren. Im *Bohlenweg Conneforde II* fand von ALTEN solche Bohlen in drei parallelen Reihen im Moore stecken. „Diese Pfähle haben eine Breite von $20\frac{1}{2}$ cm und eine Dicke von 6 cm. Nach unten sind sie mit einem ziemlich stumpfen Hauinstrument zugespitzt. — Der Kopf der Pfähle ist ausgezahnt, so daß in dieselben ein Querbalken, von 14 cm Stärke in □, gelegt werden konnte. — ... Es könnte auffallen, daß die Tragbalken über diesen Rammpfählen nur einmal aufgedeckt, wenn indes erwogen wird, daß seit vielen Jahren ... sehr viel Holz von dieser Stelle geholt ... so kann es nicht wunder nehmen, wenn nur einmal ein solcher Tragebalken gefunden wurde, noch weniger aber, daß die Deckbalken ganz fehlten“ (von ALTEN 1888, p. 25). Von ALTEN nimmt an, daß hier ursprünglich Gabelbohlen verwendet wurden, die in ihrem Kopfende die unteren Längshölzer aufnahmen, auf denen dann wieder die Deckschicht lag (Abb. 29,6). Leider blieb keine dieser Bohlen erhalten. Auch wurde kein Foto und keine Fundskizze angefertigt. Es gibt nur die sehr schematisch gehaltene Rekonstruktionszeichnung (a. a. O., Taf. II, Fig. 4).

Daher kann der Sachverhalt nicht mehr gedeutet werden. Selbstverständlich ist es nicht ohne weiteres zulässig, andere Befunde hierher zu übertragen, wie es KNOKE tat: „Doch kann es nach den Wahrnehmungen bei anderen Bohlenwegen, wo die in der Luft morsch gewordenen oberen Enden der Pfähle losgebrochen waren, kaum einem Zweifel unterliegen, daß auch hier ursprünglich eine Durchlochung der betreffenden Gegenstände stattgefunden hatte“ (KNOKE 1895, p. 17).

Eindeutig hat KRÜGER nach seiner Grabung am *Bohlenweg III (Pr)* die Bauweise mit Gabelbohlen beschrieben: „... ursprüngliche Gabelpfähle, wie wir sie auf unserer Grabung 1934 in ihrer alten konstruktiven Funktion eindeutig beobachtet haben ... In den drei Reihen von etwa 1,50 m tief in das Moor herabreichenden Gabelpfählen ruhen je zwei schmale Eichenbohlen hochkant; darüber liegt als Unterlagschwelle je eine breitere Eichenbohle. Zwischen diesen drei Reihen von tief im Moor gegründeten Trägern sind ... noch zwei Reihen von Rundhölzern“ (= untere Längshöl-



*BOHLENWEG III (Pr), Krüger 1934.
Umgez. n. H. Krüger 1936, p. 493
Gabel- u. Zapfenbohlen.*

Abb. 34: Bauweise des Bohlenweges III (Pr)
nach H. KRÜGER 1936. Umgezeichnet.

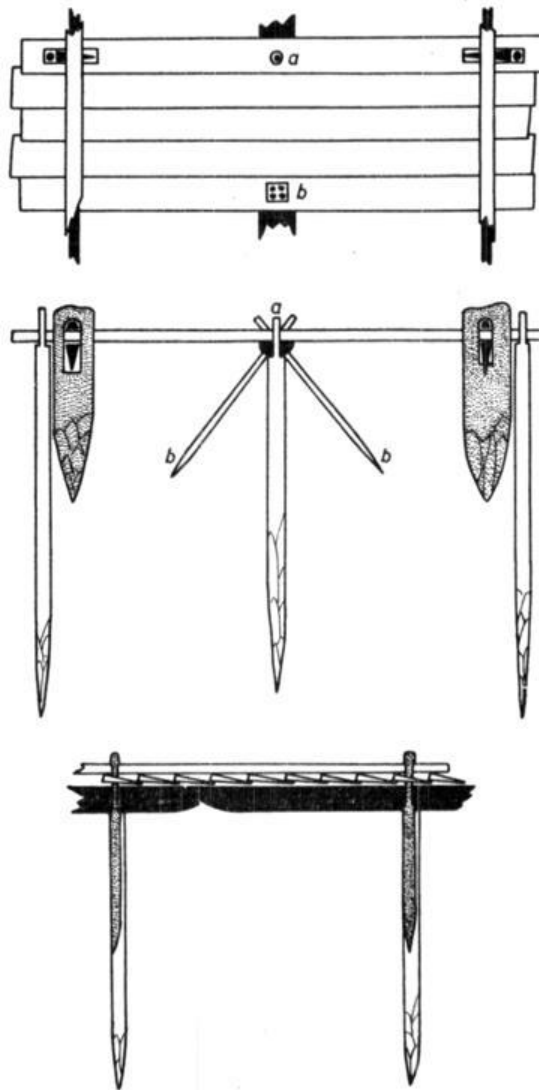


Abb. 35: Bauweise des Bohlenweges III (Pr) bei 990 m. Umgezeichnet nach PREJAWA.

zer) „auf die Mooroberfläche gelegt worden ... Auf diesem fünfzeihigen Rost ... ruhten dann die eichenen Querbohlen“ (= Deckschicht). (Abb. 34 oben.) (KRÜGER 1936, p. 491.)

Die Feststellung einer der erwähnten Bauweisen an einer Grabungsstelle erlaubt keine Schlüsse auf die restlichen Teile des Weges. Dort können die Bedingungen zur Zeit der Erbauung ganz andere gewesen sein. Aber nicht nur ein Wechsel der Bauweisen im Verlauf eines Weges ist zu beachten, es kommen auch Zwischenformen vor, bei denen z. B. verschiedenartige senkrechte Bauteile nebeneinander verwendet wurden. So erwähnt Krüger eine Stelle des *Bohlenweges III (Pr)*, an der das mittlere untere Längsholz in Gabelbohlen lag, während die seitlichen von Zapfenbohlen getragen wurden (Abb. 34, unten).

Im gleichen Weg fand sich bei *Station 990 m* eine andere gemischte

Bauweise. Hier trugen Zapfenpflocke das mittlere untere Längsholz, während die seitlichen in den Öffnungen kurzer Lochbohlen lagen. Diese hielten daneben über der Deckschicht auch obere Längshölzer fest. An der äußeren Schmalseite dieser Lochbohlen war jeweils ein Zapfenpflock eingerammt, der eine Bohle der Deckschicht trug. Die unteren Längshölzer sollten durch die kürzeren Lochbohlen wohl den Druck des Unterbaues auf das aus bis in den Sandboden eingerammte, aus schlanken Zapfenpflocken bestehende „Brückenjoch“ etwas vermindern, indem durch den Druck der oberen Längshölzer auf die Deckschicht das Gewicht des „Brückenkörpers“ sich mehr auf den Mooruntergrund verteilte (PREJAWA 1896, p. 129–131). (Abb. 35.) Es wäre interessant gewesen, an dem Fundort dieser komplizierten Bauweise den Torf mit Hilfe der *Rhizopodenanalyse* auf seinen Wassergehalt zur Zeit der Erbauung des Weges zu untersuchen. Wurde doch hier ein Teil der Belastung des Weges mit Hilfe der Zapfenpflocke auf den Sandboden weitergeleitet, obwohl durch die Lochbohlen und die oberen und unteren Längshölzer größere Strecken der Deckschicht zu einer zusammenhängenden tragenden Fläche wurden.

I. Der Oberbau

Der Oberbau umfaßt die nicht senkrechten Bauelemente, die auf der Deckschicht angebracht sind. In der einfachsten Form sind es auf die Enden der Bohlen der Deckschicht gelegte obere Längshölzer, die in keiner Weise befestigt sind (Abb. 36, a). Sie haben keinen Zusammenhang mit dem Unterbau, ihr Zweck kann daher wohl nur die Beschwerung der Bohlen, um sie festzuhalten, sein, oder die Abgrenzung der Fahrbahn.

Wirkungsvoller wird diese Einrichtung, wenn die oberen Längshölzer auf der Deckschicht so befestigt sind, daß sie nicht mehr von Hufen oder Rädern weggeschoben werden können. Das geschah am bequemsten durch Pflöcke. „Auf den Rändern liegen verpflockte Balken, welche das Ganze zusammenhalten und Seitenverschiebungen verhindern“ (VON ALTEN 1883). „Nahe den Seitenrändern sind gespaltene Stämme in Baumlänge auf die Bohlen gelegt worden, die in ihrer Lage durch schräg in den Torf gesteckte Pfähle ... gehalten werden. Vielleicht haben diese Rödelhölzer, die einen Zwischenraum von etwa einem Meter freilassen, dazu gedient, das Abgleiten der Wagen vom Bohlweg zu verhindern“ (BEYLE 1935, p. 92 zum Bohlweg *Wittmoor II (Pr)*). Dabei sind die Pflöcke zwischen den Bohlen eingeschlagen worden (Abb. 36, b). An einer anderen Stelle des gleichen Weges hielten die Pflöcke gleichzeitig die oberen und die unteren Längshölzer fest (Abb. 36, c). „Auf diesen Bohlenbelag sind über die seitlichen Längsschwellen“ (= untere Längshölzer) „Rödelhölzer“ (= obere L.) „von 8 bis 12 cm Breite gelegt, die durch die schräg hindurch gesteckten Pfähle den Bohlenbelag auf die Längsschwellen anklemmen“ (PREJAWA 1911, p. 65).

Größere Haltbarkeit erhält die Anlage, wenn die Pflöcke durch Löcher, die in den Längshölzern und den Bohlen der Deckschicht angebracht wurden, eingeschlagen sind. „Die ... Eichenbohlen liegen auf ... drei Längsreihen von Rundhölzern ... Die Querbohlen“ (der Deckschicht) „werden randlich

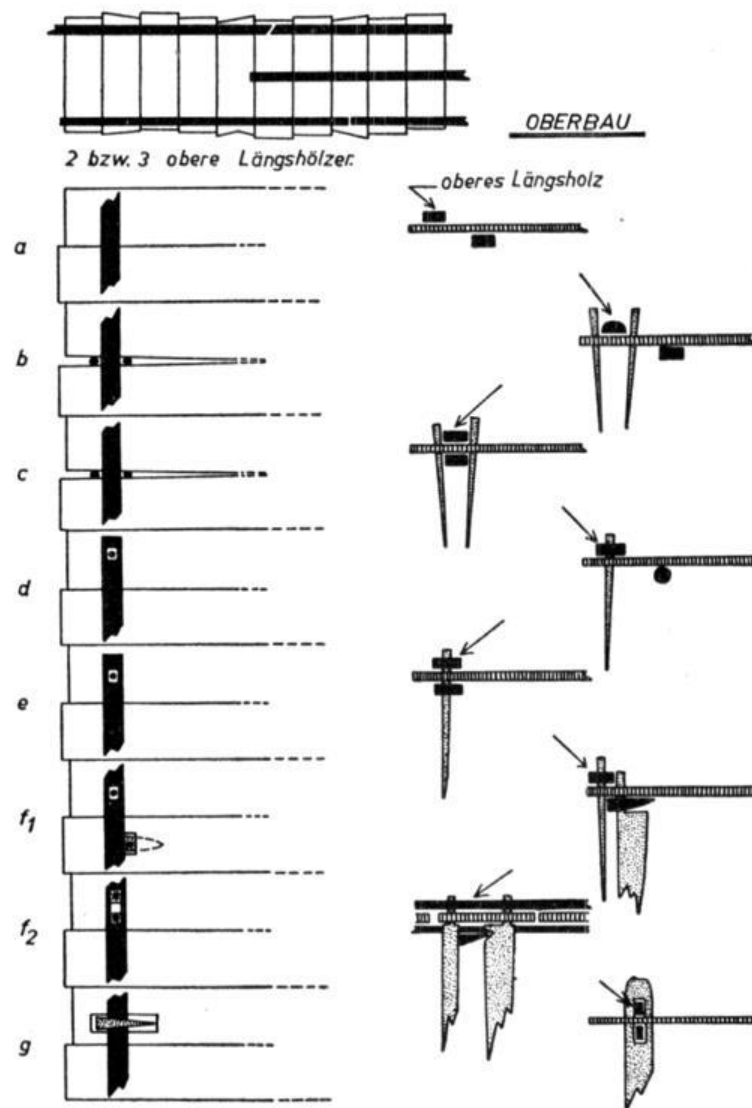


Abb. 36: Formen des Oberbaues.

beiderseits durch halbrunde“ (obere) „Längshölzer auf den Rost“ (= Unterbau) „bzw. das Moor gepreßt. Die Befestigung geschieht durch meterlange sorgfältig angespitzte Holznägel, von denen 2–3 auf ein Längsholz entfallen und in die darunter liegenden Bohlen eingreifen. Die Nagellöcher zeigen saubere Meißelarbeit . . . Durch diese Konstruktion wird ein Verschieben der Bohlen verhindert; außerdem kann der Weg alle Bewegungen des Moores beim Aufquellen und Zusammenschrumpfen mitmachen, ohne aus seiner Lage zu kommen“ (Abb. 36, d). (SCHROLLER 1936, p. 75 zum Bohlenweg Oltmannsfehn.)

Noch weiter durchgeführt erschien der Oberbau im *Bohlenweg II (Pr)*, in dem die Pflöcke durch die übereinander angebrachten Löcher der oberen Längshölzer, der Deckschicht und des Unterbaues, geschlagen waren. Mit den äußersten unteren Längshölzern „waren zu beiden Seiten, den Bohlweg gewissermaßen einfassend, sogenannte Rödelhölzer bildende

Bohlen durch durchgesteckte Pfähle verbunden und klemmten so den Bohlenbelag zwischen sich ein“ (Abb. 36, e). (PREJAWA 1896, p. 118).

Die bisher dargestellten, in mehreren Funden untersuchten, Formen des Oberbaues wurden wirksamer, je geschickter Pflöcke dabei verwendet wurden. Wenn sie Oberbau und Unterbau fest miteinander verbanden, entstand eine zusammenhängende größere Fläche der Deckschicht. Der Weg war stabiler und wirksamer. Damit dürfte auch der Zweck des Oberbaues geklärt sein, – er ist nicht nur eine Sicherheitsmaßnahme, die das Abkommen vom Wege (Rutschen der Wagen . . .) verhindern sollte!

Während Pflöcke in Verbindung mit dem Oberbau Teile der Wege fixieren und an das Moor drücken, wirken *Zapfenbohlen* auch tragend. In einem Teil des *Bohlenweges III (Pr)* tragen sie die unteren Längshölzer (Abb. 34 unten). Die Zapfen reichen durch diese und die darüber liegende Bohle. Neben dem herausragenden Teil des Zapfens liegt ein oberes Längsholz auf den Bohlen, es wird durch Pflöcke festgehalten (KRÜGER 1936, p. 493). (Abb. 36, f1.)

Die schon an anderer Stelle erwähnte, im *Bohlenweg III (Pr)* bei 995 m festgestellte, Bauweise, bei der je eine Zapfenbohle und ein Zapfenpflock ein den Unterbau tragendes unteres Querholz durch Einklemmen festhalten, zeigt eine zusätzliche neue Aufgabe der oberen Längshölzer (Abb. 36, f2). Damit diese Konstruktion „nicht wegrutschen kann“, ist „über die Zapfen dieser beiden Pfähle“ (= Zapfenbohle und Zapfenpflock) „nach Auflegen der Unterlager auf die Jochbohle“ (= unteres Querholz) „und des Belages auf die Unterlager, ein lang geschlitztes Rödelholz gestreift“ (PREJAWA 1896, p. 129). Es drückte die Zapfen so zusammen, daß der Unterbau festgehalten wurde.

Die Verwendung der Lochbohlen erfordert ebenfalls obere Längshölzer (Abb. 36, g). Auch hier halten sie zusammen mit den unteren Längshölzern die Bohlen der Deckschicht in ihrer Lage fest und schaffen so eine größere zusammenhängende Fläche bei nur geringem Materialverbrauch. Nach der bekannten Zeichnung des *Bohlenweges III (Pr)* in „*Cavalierperspective*“ (PREJAWA 1896, Anhang, Taf. V) wurde dieser streckenweise von drei Reihen Lochbohlen getragen, so daß nicht nur links und rechts auf den Seiten der Fahrbahn, sondern auch in ihrer Mitte, eine Reihe oberer Längshölzer lagen. Das wird seinen Grund zur Hauptsache darin gehabt haben, daß auf einem besonders nassen Untergrund größere Festigkeit erforderlich war. Die Unterteilung der Fahrbahn wird nur eine Nebenerscheinung sein, ist sie doch auch noch nie in der ganzen Länge eines Weges angetroffen worden.

Als Folge der Sackung u. a. m. fanden sich auf dem Bohlenweg bei *Bardenfleth* stellenweise (verschobene) Längshölzer in der Mitte der Fahrbahn. Nie wurden dort bisher auch Lochbohlen in der Mitte angetroffen. Da diese nur an den Seiten der Deckschicht vorkamen, hatten auch die Längshölzer ursprünglich dort gelegen. Nur vereinzelt lagen sie noch jetzt am alten Platze. Verschiedentlich wurde der Befund allerdings anders gedeutet. „Man kann nur annehmen, daß sie“ (in der Mitte der Fahrbahn liegend) „dazu dienten,

die Brücke in zwei Teile zu teilen. Fuhrwerke waren daher gezwungen, stets auf einer Seite zu fahren. Die Hölzer zwingen zur Annahme, daß die Brücke schon gleich nach ihrer Fertigstellung mit Moor und Heideplaggen belegt worden sei. Sie würden sonst bei jeder Gelegenheit hin- und hergeschoben sein, und hätten womöglich die Brücke ungangbar gemacht ... Diese losen Hölzer lagen auf der ganzen Brücke entlang, ... die Brücke wurde dadurch in zwei Teile geteilt, für Fußgänger und Wagen“ (HEYER 1937, p. 208).

III. Wirkungsweise und Wirkungsgrad der Bohlenwege

Ein auf die Oberfläche des mehr oder weniger nassen Moores geratener Gegenstand (oder Lebewesen) kann einsinken. In welchem Ausmaß dieses geschieht, hängt von verschiedenen Faktoren ab:

dem Gewicht des Gegenstandes	G,
seiner Auflagefläche	F,
seinem Formwiderstand	W ₁ ,
dem Dichtewiderstand der Torfmasse	W ₂ .

Der Formwiderstand W₁ ist, wenn man Bohlenwege miteinander vergleicht, durch ihre stets ebene Fläche zwar groß, aber immer etwa gleich. Er kann daher in diesem Zusammenhang unbeachtet bleiben.

Der Dichtewiderstand W₂ kann im Verlauf eines Bohlenweges über ein Moor hinweg sehr verschieden sein. Er hängt in erster Linie vom Wassergehalt des Torfes ab, wechselt also mit der Lage der Untersuchungsstelle im Torfmoor und ebenfalls mit den verschiedenen Jahreszeiten. Im Frühling und im Herbst ist der Wassergehalt am größten, W₂ daher am geringsten. Daneben wirken sich die pflanzliche Zusammensetzung des Torfes und sein Zersetzungsgrad im nassen Zustand aus. Eriophorumtorf-Lagen, Kiefernstubbenhorizonte u. a. m. erhöhen W₂ — bei einer gleichmäßig feinen Torfsubstanz ist dieser Wert geringer. Schon von ALTEN wies auf die besondere Bedeutung des Wassergehaltes hin: „In sehr vielen Fällen bietet die untere Torfmasse keine genügende Festigkeit oder gleichmäßige Tragfähigkeit. Es hängt dies wenig oder gar nicht mit der Zersetzung der Pflanzen zusammen, sondern allein mit dem Wasser, mit anderen Worten, der Torf wird tragfähig, wenn er auch lose bleibt, sobald das Wasser, sei es durch Abwässerung oder Trocknung, entfernt wird. Der schwarze, völlig zersetzte Torf wird breiartig, wenn er vom Wasser durchtränkt ist (Baggertorf), verbindet sich aber zu einer harten, ja polirbaren Masse in völlig trockenem Zustande“ (VON ALTEN 1888, p. 10).

Die dargestellte Auswirkung der in einem Moore zeitlich und örtlich stark wechselnden W₂-Werte ist unabhängig von der gewählten Bauweise der Wege. Ihre Werte sind nicht bestimmbar.

Für die vergleichende Betrachtung der verschiedenen Bauweisen bleiben G und F. Das auf jeden Quadratcentimeter der Auflagefläche entfallende Gewicht, der Druck D, ist gleich dem Quotienten

$$D = \frac{G}{F}$$

Die Größe dieses Druckes bestimmt in erster Linie den Wirkungsgrad des Bohlenweges, seine ungefähren Werte sollen im Folgenden betrachtet werden.

Wie sind sie, wenn ein erwachsener Mann auf der Mooroberfläche steht? Sein gesamtes Körpergewicht verteilt sich dann auf die beiden Fußsohlen. Das Körpergewicht sei mit 70 kg angenommen, die Schuhgröße = 42. Dann ist die Auflagefläche jedes Fußes etwa gleich 200 cm², beider Füße zusammen also 400 cm². Damit ist der Druck

$$D = 175 \text{ gr/cm}^2.$$

Dieser Wert war an vielen Stellen der Mooroberfläche zu groß, so daß man sie nicht betreten konnte, ohne einzusinken. Man mußte von einem Bult zum nächsten treten. GRIESEBACH berichtete 1845 aus dem immerhin schon nicht mehr unberührten *Bourtanger Moor*: „So gewähren bei einigermaßen feuchtem Wetter nur die Bulten einen sicheren, wiewohl auf der Schlammfläche schwebenden Stützpunkt zum Auftreten. Aber hier stehen sie ungewöhnlich weit von einander, nicht selten 6 bis 8 Fuß, so daß es Mühe kostet, von einem zum andern hinüberzuspringen. Verfehlt man dieses Ziel, wo die Wölbung des Rasens etwa 2 bis 3 Quadratfuß Grundfläche bietet, so sinkt man unfehlbar je nach dem Feuchtigkeitszustande über die Knöchel oder auch knietief in den schwarzen Schlamm ein, der sich zwischen den Bulten ausbreitet ... Oft muß man mit langen Springstöcken von Bulten zu Bulten springen.“ (1845, p. 23, 38.)

Somit wurde schon für Fußgänger die Anlage solcher Moorwege erforderlich, die bei einem möglichst geringen Materialverbrauch einen möglichst niedrigen Druck auf die Mooroberfläche ausüben, wenn sie belastet werden.

Die Grundform der Bohlenwege wurde schon beschrieben. Es sei angenommen, daß die Bohlen (30 cm mal 300 cm) dicht nebeneinander auf zwei parallel liegenden unteren Längshölzern (10 cm mal 300 cm) liegen. Es ist dabei gleichgültig, ob durch die Enden der Bohlen Pflöcke in das Moor getrieben sind oder nicht. Sie würden nur die Bohlen an ihrem Platz fest-

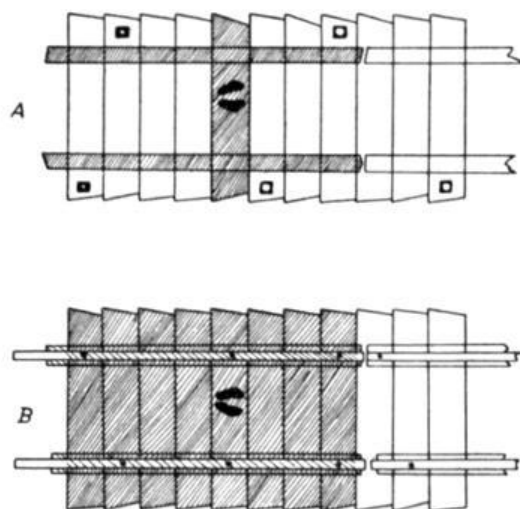


Abb. 37: Skizze zur Ermittlung des Wirkungsgrades. Erklärung im Text.

legen, nicht aber die Deckschicht in sich zusammenhalten (Abb. 37, A). Steht ein Mensch auf diesem Weg, so belastet er mindestens eine Bohle. Sein Gewicht verteilt sich auf diese und auf die beiden unteren Längshölzer. (Von einer einseitig stärkeren Belastung sei dabei abgesehen.) In 20 cm Breite drückt die Bohle auf den Unterbau, sie wirkt also in 2,80 m Länge auf die Mooroberfläche.

$$F = 8400 \text{ cm}^2 + 2 \times 3000 \text{ cm}^2 = 14\,400 \text{ cm}^2$$

$$D = 70\,000 \text{ gr} : 14\,400 \text{ cm}^2 = 4,8 \text{ gr/cm}^2$$

Schon in der angenommenen einfachen Form belastet der Bohlenweg den Untergrund erheblich geringer, als der direkt auf dem Moor stehende Mensch.

Die Verwendung weiterer unterer Längshölzer verändert die Werte. Bei drei unteren Längshölzern ist:

$$F = 8100 \text{ cm}^2 + 9000 \text{ cm}^2 = 17\,100 \text{ cm}^2$$

$$D = 4,09 \text{ gr/cm}^2$$

Im extremsten Fall sind die unteren Längshölzer in der ganzen Breite der Deckschicht dicht an dicht gelegt (Abb. 21). Die Belastung einer Bohle verteilt sich also auf $300 : 10 = 30$ untere Längshölzer. Die Bohle selbst aber liegt nicht mehr direkt auf dem Moor.

$$F = 30 \times 3000 \text{ cm}^2 = 90\,000 \text{ cm}^2$$

$$D = 0,77 \text{ gr/cm}^2$$

Errechnet man die Druckwerte von diesem Fall schrittweise bis zum völligen Fehlen der unteren Längshölzer, wobei allein eine Bohle das Gewicht verteilt,

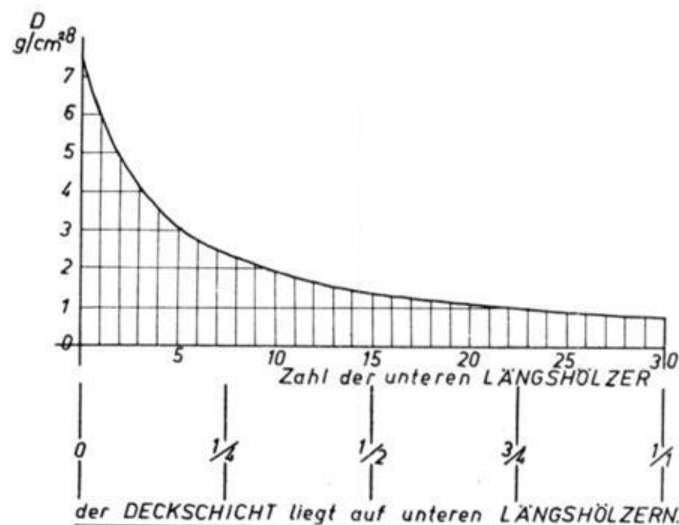


Abb. 38: Die Veränderung der Werte des Druckes bei der Vergrößerung der Zahl der unteren Längshölzer. Erklärung im Text.

so erhält man das Diagramm Abb. 38. Es zeigt sehr klar, daß die Werte des Druckes stark abnehmen, wenn man untere Längshölzer hinzufügt, bevor $\frac{1}{4}$ der Deckschicht von ihnen unterlegt ist. Später ist die Abnahme des Druckes nur noch gering, besonders wenn schon mehr als die Hälfte der Fläche ausgefüllt ist.

Durch eine feste Verbindung des Oberbaues mit dem Unterbau kann die Deckschicht selbst zu einer großen Fläche werden.

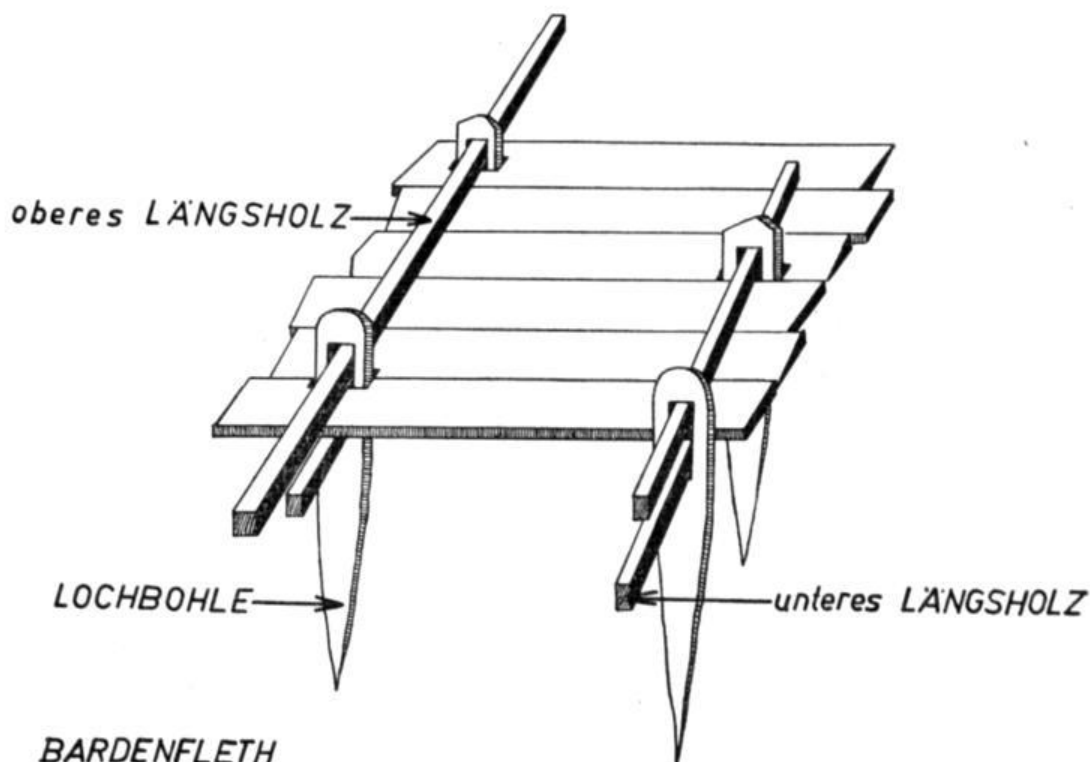


Abb. 39: Bauweise des Bohlenweges Bardenfleth.

Dann trägt nur sie, wobei der gleiche Druck wie im Fall der dicht an dicht gelegten unteren Längshölzer erzielt wird. (Abb. 37, B.) Bei den 3 m langen Längshölzern ist

$$F = 10 \times 30 \text{ cm} \times 300 \text{ cm} = 90\,000 \text{ cm}^2$$

$$D = 0,77 \text{ gr/cm}^2$$

Dieses Ergebnis wird bei einem wesentlich geringeren Holzverbrauch als im vorher erwähnten Fall erzielt. Allerdings ist eine kompliziertere und oft empfindliche Konstruktion notwendig geworden, deren Wirksamkeit von der Festigkeit des Verbandes der unteren und oberen Längshölzer abhängt. Die Auflage kann hierbei die mechanische Abnutzung und Verwitterungsschäden vermindern.

Die einfachste Lösung besteht darin, daß, wie beim Bohlenweg *Wittmoor II*, obere und untere Längshölzer durch Pflöcke verbunden sind. Wohl noch fester wird die Fläche bei Verwendung von Lochbohlen, wie sie u. a. die *Bohlenwege III (Pr)* und *Bardenfleth* (Abb. 39) zeigen. Gerade zu klassisch gebaut erscheint der letztere, der fast in seiner ganzen Länge nur 2–3 untere Längshölzer aufweist (soweit bisher untersucht), obwohl das Ipweyer Moor als Geestrandmoor ständig reichlichen Wasserzufluß vom hohen Rand der Geest bekam und noch jetzt bekommt! Die Lochbohlen pressen den Oberbau, die Deckschicht und den Unterbau zusammen, machen daraus eine zusammenhängende Fläche und halten sie an Ort und Stelle fest.

Somit erscheint die Herstellung einer großen zusammenhängenden Deckschicht als die günstigste

Lösung des Bohlenwegproblems, kommt doch zum günstigsten Wirkungsgrad der geringere Holzverbrauch hinzu. Durch Verdichtung des Unterbaues kann man zwar den gleichen Wirkungsgrad erzielen, aber nur unter Verwendung großer Holzmengen, wobei allerdings kompliziertere Bauelemente fortfallen..

Wenn ein nur wenig mächtiges Moor zu überbrücken war, konnten senkrechte Bauelemente bis in den Sanduntergrund geschlagen werden. (Lochbohlen, Zapfenbohlen, Gabelbohlen, Spaltpfähle). So erhöhten sie die Tragfähigkeit natürlich erheblich, mußten aber eine entsprechend stabilere Verbindung mit der Deckschicht haben. Es entsteht dabei mehr oder weniger eine Brücke im engeren Sinne des Wortes, kein eigentlicher Bohlenweg mehr (vgl. Definition). Nach PREJAWA waren im *Bohlenweg III (Pr)* bei *Station 1 km* „die vertikalen Pfähle ... bis auf den festen Sanduntergrund eingerammt“. Später verallgemeinert er sogar: „Wo es die Örtlichkeit erforderte, hatte man bis auf den Grund lange, entweder aus den Bohlen selbst oder aus vierkantigen Hölzern geschnittene Vertikalpfosten eingerammt und diese die Funktion eines Brückenjoches übernehmen lassen.“ (PREJAWA 1896, p. 129; 1898a, p. 79.)

Ein mächtiger Unterbau, wie er vor allem in solchen Bohlenwegen immer wieder vorkam, bei denen die Deckschicht aus lose nebeneinander liegenden Bohlen bestand, wirkte im sehr nassen Moor auch durch seinen *Auftrieb*. Dieser unterstützte die Tragfähigkeit des Weges und erhöhte den Wirkungsgrad, — wurde aber bei unseren rechnerischen Überlegungen nicht berücksichtigt. Ein besonders stark gebauter Abschnitt des Bohlenweges *Neuengland I* machte auf von ALTEN den Eindruck, eine „schwimmende Straße“ zu sein; nicht zuletzt auch, weil das Moor an der Grabungsstelle besonders wasserhaltig war. (1888, p. 23.)

IV. Zur Typologie der hölzernen Moorwege

A. Bisher gebrauchte Bezeichnungen und Typenabgrenzungen

In der bisher vorliegenden Literatur finden sich immer wieder andere Bezeichnungen. Sie gehen nur zum geringen Teil auf die Verschiedenheit der Typen, ihre Bauweise oder das verwendete Baumaterial zurück.

Baumaterial:

Holz: hölzerne Straße, hölzerner Weg, Holzstraße, Holzdam, hölzerne Balkenstraße, Holzweg, Holzunterlage, Holzlager, Holz-Construction, Holzbrücke, hölzerne Brücke, hölzerner Moordamm, hölzerne Moorstraße ...

Pfahl: Pfahlbrücke, Pfahldamm, Pfahlbrückenanlage, Pfahlsteg ...

Block: Blockweg, Blockbrücke ...

Baumstamm: Baumstammdamm, Passage aus Buschwerk und Baumstämmen ...

Bohle: Bohlendamm, Bohlbrücke, Bohlendamm, Bohlweg, Bohlenweg, Bohlenlage, Bohlenstraße ...

- Knüppel: Knüppeldamm, Knüppelweg, Knütteldamm, Knüppelbrücke, Knüppelsteg ...
- Faschine: Faschinenlager, Faschinenweg ..
- Buschwerk: Passage aus Buschwerk und Baumstämmen ...
- Balken: Balkenweg ...
- Prügel: Prügelbrücke, Prügelweg ...
- Bauart:**
 Sie ergibt sich aus Bezeichnungen, die zusammengesetzt sind mit:
 Straße, Weg, Damm, Bau, Unterlage, Lager, Construction, Steg, Lage ...
- Die angenommenen Erbauer:**
 Hünen: Hünenbrügge ...
 Heiden: Heidenweg ...
 Römer: römische Heerstraße, römische Brücke, römischer Holzdam, Römerbrücke, Römerstraße, römische Moorbrücke, Römerweg ...
- Das große Alter der Wege:**
 Alter Heerweg, alte Brücke, uralte hölzerne Kunststraße ...
- Bestimmte geschichtliche Ereignisse:**
 pontes longi, lange Brücken ...
- Verwendungszweck:**
 Heerstraße, Heerweg, Straßendamm, Moorbrücke, Straße, Moorstraße, Moorüberbrückung, Moorweg, Fußsteig, Moorüberwegung ...
- Lage im Gelände und im Profil:**
 unterirdische Brücke, mit Moor bedeckte Holzstraße, schwimmender Weg, Straßendamm im Moor, unterirdischer Holzdam ...

Da die leitenden Vorstellungen über die Zeitstellung, Herkunft, Zweckbestimmung usw. der hölzernen Moorwege mehrfach im Laufe der Zeit wechselten, änderten sich, bei der dargestellten Weise der Benennung, auch die Bezeichnungen für Bauformen und Bauteile. Mehrfach waren sie so unsicher, daß sie sogar im Verlaufe einer Arbeit geändert wurden. So ist es kein Wunder, wenn man in manchen Fällen nur mit Mühe oder überhaupt nicht eindeutig den zugrunde liegenden Befund ermitteln kann.

Eine gewisse Hilfe mag hierbei die Kenntnis der in den verschiedenen Zeitabschnitten der Forschung verwendeten Bezeichnungen bieten. Ihre Zusammenstellung zeigt nicht nur das zeitliche Vorkommen der Arbeiten und ihre Dichte, sondern auch die jeweils leitend gewesenen Gedanken und Vorstellungen. (Abb. 40–42.)

Die Tabellen zeigen die Zahl der Autoren, die innerhalb der angegebenen Jahre die betr. Ausdrücke benutzten. Die verwendeten Werte ergaben sich aus etwa 300 bisher ausgewerteten Veröffentlichungen, Briefen, Notizen usw. Sie geben natürlich nur einen Näherungswert, dessen Genauigkeit mit jeder neu hierzu erfaßten Quelle steigen wird.

Es ist zu erkennen, daß schon lange vor dem Beginn der

eigentlichen Moorwegforschung die Existenz solcher Bauwerke bekannt war. Sie finden sich als „hölzerne Straße“ in der Literatur. Mit der Entdeckung der „klassischen“ Fundstätten im Moor zwischen *Diepholz* und *Lohne* (NIEBERDING 1812, erste Veröffentlichung 1817) und zwischen *Valthe* und *Ter Haar* (*Rütenbrock*) (J. W. KARSTEN 1818) verwendet man neben Ausdrücken, denen die technische Seite zugrunde liegt (Blockweg, Brücke, Damm, Holzstraße ...) vor allem solche, die die fast allgemein angenommene römische Herkunft ausdrücken (römische Heerstraße, römische Brücke, pontes longi ...). Aber schon in dieser Zeit finden sich immer wieder vereinzelte Stimmen, die andere Erbauer annehmen (Hünenbrücke ...).

Nach einer etwa vierzig Jahre dauernden Unterbrechung wurden die Arbeiten wieder aufgenommen, als von ALTEN (zuerst bei *Neuengland*) Untersuchungen durchführte, die mit ihren Fortsetzungen durch KNOKE, PREJAWA u. a. sich bis in unser Jahrhundert erstreckten. Hier kamen als neue Bezeichnungen vor allem hinzu:

- a) Bohlweg, Bohlenweg, Pfahldamm ...
- b) Römerbrücke, Römerstraße, Römerweg ...
- c) Heidenweg ...

Mehrere Ausdrücke der ersten Forschungsperiode wurden in starkem Umfange weiterverwendet:

- a) Damm, Brücke, Moordamm, Knüppeldamm ...
- b) pontes longi ...

Es zeigt sich schon eine Zuwendung zu den technisch bedingten Benennungen. Erheblich stärker macht sich diese jedoch im dritten Abschnitt intensiver Forschungsarbeit zwischen 1930 und 1940 bemerkbar. Hier sind Ausdrücke, die auf die angenommene Herkunft der Wege hindeuten, kaum noch zu finden, fast nur noch Hinweise auf Zweck und Technik der Anlagen:

- a) Pfahlsteg, Knüppelsteg, Bohlensteg, Fußsteig, Prügelweg, Bohlenweg, Pfahldamm, Knüppelweg, Knüppeldamm ...
- d) Moorweg, Moorbrücke, Moorstraße ...

Die sehr intensive Grabungstätigkeit, die Entdeckung neuer, bisher unbekannter, Bautypen (GRASHORN, MICHAELSEN ...) und die Möglichkeit ihrer zuverlässigen zeitlichen Einordnung durch die Pollenanalyse (PFAFFENBERG, SCHRÖDER, WILDEVANG ...) zwangen dazu.

So ergibt sich jetzt in folgerichtiger Weiterführung der vorliegenden Arbeiten aus ihnen der Zwang zu einer eindeutigen Ausdrucksweise, die sich am besten nur von den bautechnischen Verhältnissen herleitet.

Nur wenige Autoren unterschieden verschiedene Bauformen und bezeichneten sie gesondert. Im ersten Abschnitt der Forschung geschah das gar nicht. Im zweiten nur flüchtig, da hier ein Teil der Forscher die nicht als römisch angesehenen Bauten leider nicht beachtete und fast nur die eigentlichen Bohlenwege untersuchte. Erst die Betrachtungsweise der letzten Jahrzehnte führte ausschließlich zur Beachtung der technischen Gesichtspunkte. Die Übersicht (Abb. 43) zeigt die Entwicklung der Typenbenennungen, wie sie sich in den Veröffentlichungen von

VON ALTEN (1888 ...), KNOKE (1895), PREJAWA (1896, 1911), CONWENTZ (1897), HAHNE (1918), KRÜGER (1936), MICHAELSEN (1938) und GRASHORN (1940) zeigt. Daneben ist, als Vergleichsmaßstab, die in dieser Arbeit vorgeschlagene Folge der Grundformen der hölzernen Moorwege dargestellt¹⁶). Es ist verständlich, daß im Laufe der Forschung erst nach und nach die jetzt bekannten Typen erfaßt bzw. beachtet werden konnten. So fehlen also in den älteren Arbeiten mehrere Bauformen. (In Abb. 43 senkrecht gestrichelt dargestellt.)

Es ist überraschend, wie weitgehend von ALTEN die verschiedenen Formen schon kannte. Ein Anzeichen dafür, daß er eine umfangreiche Feldarbeit getrieben hat. Leider untersuchte er von allen „schwimmenden Straßen“ nur seine „echten Bohlwege“, da sie allein römischer Herkunft sein sollten. „Unter Bohlwegen, soweit sie den Römern zugeschrieben werden können, sind meiner Ansicht nach nur solche unsere Moore durchschneidende Wege zu verstehen, welche in ihren Hauptbestandtheilen von, gegen den Kern gespaltenen Blöcken — Bohlen — erbaut sind“, die etwas übereinander greifen, „und in ihrem Anfang und ihrer Richtung nach, nebst den in ihrer Nähe aufgedeckten Fundstücken, in Zusammenhang mit dem Eindringen der Römer in Nordwestdeutschland überhaupt in Verbindung gebracht werden können, im Allgemeinen also in der Richtung von West nach Ost liegen.“ (1888, p. 4, weiterhin p. 5–6.) „Sind diese hier ... aufgezählten Eigenschaften nicht durchgehends da, so möchte ich es um so mehr für gewagt halten, solche Wege für römische anzusprechen ... Manchmal kommen sogar offenbare Nachahmungen jener Wege vor, doch fehlt diesen die Festigkeit, besonders in den Seitenbefestigungen und das planmäßige; sie sind nicht so sehr auf Dauer berechnet und meistens auch wesentlich schmäler. Die Bohlen der als römische Wege anzusehenden Bauten sind sämtlich von festem Holz, außer Eiche findet sich selten eine andere Holzart ... Zu den Knüppeldämmen übergehend, so giebt es deren eine so große Zahl in unseren Mooren, daß es nicht wohl thunlich, sie in die Karte aufzunehmen. Sie machen u. a. dadurch sich kenntlich, daß sie keineswegs überall von einer Himmelsgegend aus angelegt sind, wie die Bohlwege, sondern je nach den Umständen.

Sowohl ihrem Zwecke, als ihrer Bauart nach zerfallen sie in zwei Hauptarten. Erstens in solche, welche für die Dauer berechnet. Hier kommen zuerst die Kirchwege, denen das Volk wohl noch den Namen Kirch- oder Processionsweg beilegt, in Betracht. Stundenweit führen sie manchmal durch die Moore, in Folge der ungeheuren Ausdehnung der Kirchspiele in der Zeit der ersten Jahrhunderte, nach Einführung des Christentums bis tief in das 16. Jahrhundert hinein ... Dieselben sind oft recht gut gebaut, gespaltene Hölzer wurden vielfach verwandt, ja es kommt vor, daß diese keilförmig erscheinen und hier selbst wohl übereinander greifen, aber das durchgängige Festhalten einer planmäßigen Arbeit fehlt. Auf diesen Pfaden habe ich niemals Kies- oder Haidplaggen-Lager bemerkt. Ihre Festigkeit ist immerhin so bedeutend, daß sie Fußgängern, selbst einzelnen Reitern Sicherheit



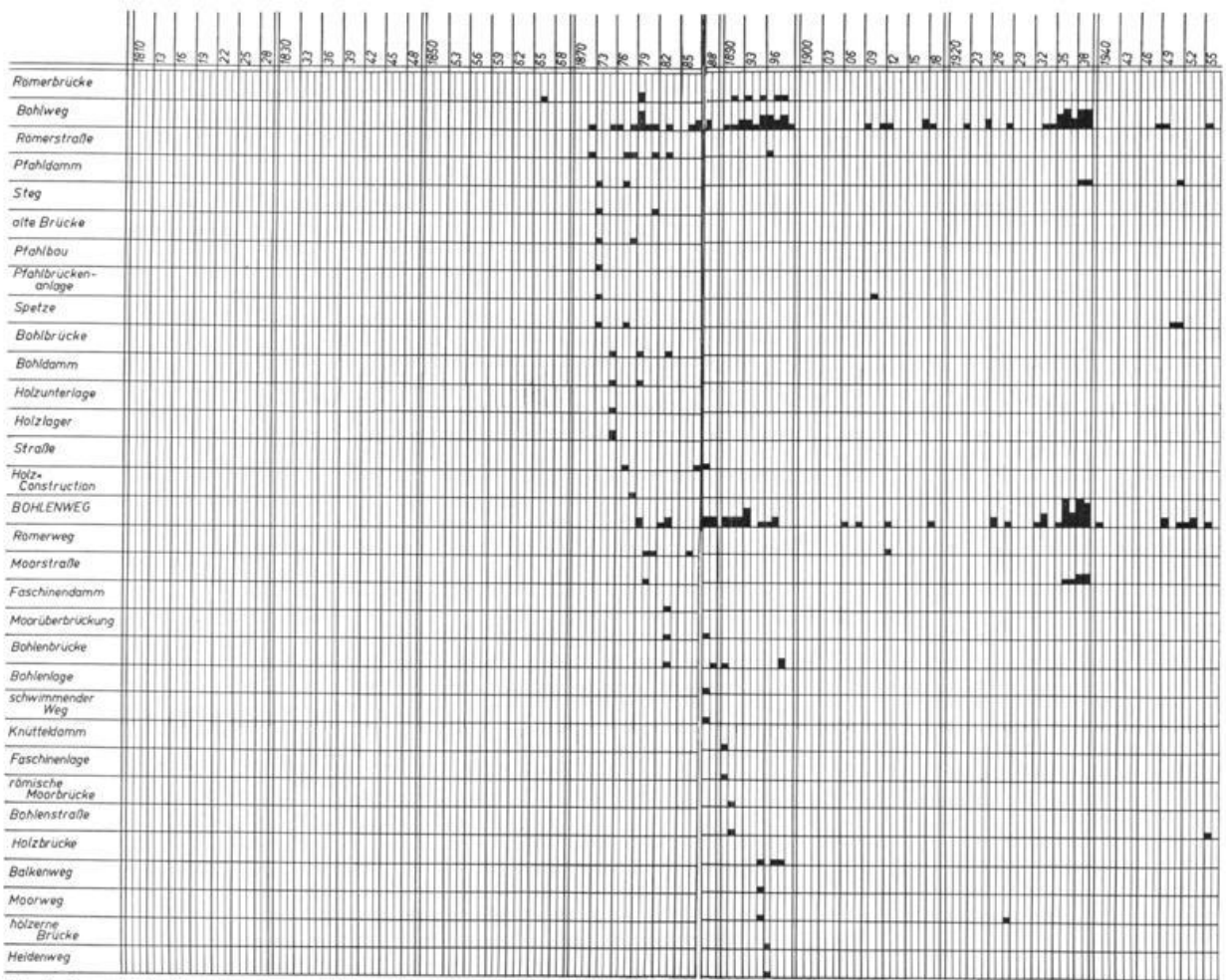


Abb. 41: Zur zeitlichen Verteilung der verschiedenen Benennungen, 1810–1956.



bieten ... Seitenbefestigung kommt nicht oder nur vereinzelt vor, wodurch die Belag-Hölzer dem Verschieben sehr ausgesetzt sind.

Eine zweite Art, der für die Dauer berechneten Knüppeldämme sind die s.g. h ö l z e r n e n S t r a ß e n. Diese befinden sich nicht allein in den Mooren, sondern auch auf anderm weichen, sumpfigen Untergrund. Sie waren bis vor wenigen Jahren noch gebräuchlich ..., bestanden fast nur aus ziemlich starken nicht oder doch nur einmal gespaltenen Hölzern, deren Krümmungen oder Unebenheiten durch dünnere Hölzer, Reisig usw. auch Soden ausgefüllt und gedeckt waren. Längsschwellen sind nur im Nothfall angewandt. Spuren der Anwendung der Säge kommen sehr viel vor, während diese bei den Bohlwegen durchaus fehlen. Ihr Zweck war, von einander nicht sehr entfernte Ortschaften mit einander zu verbinden ... Es war ein jammervolles Gerumpel auf diesen Straßen und für die manchmal hindurchtretenden Thiere oft nicht ohne Gefahr. Tiefe Gräben begleiteten sie ...

Die letzte Art von Knüppeldämmen sind nichts weiter als Z u w e g u n - g e n z u d e n M o o r e n oder irgend welchen moorastigen Grundsstücken, sie kommen in großer Zahl allenthalben in den Mooren usw. vor. Diese führen wohl in das Moor aber überschreiten es nicht von einem Ufer zum anderen, wenn sie auch oft tief in dasselbe reichen, da sie je nach dem Fortschreiten der Arbeit verlängert werden. Ihr Bau ist sehr unregelmäßig. Stellenweise bestehen sie aus schwachen mit Reisig überdeckten Rundhölzern, manchmal kommen in bunter Mischung auch stärkere Bäume, einmal oder zweimal gespalten vor, ja selbst Planken mit seitlichen Löchern finden sich. Diese sind dann den eigentlichen Bohlenwegen oder anderweit, abgebrochenen Brücken ... entnommen.“ (von ALTEN 1888, p. 12–13)⁷⁾. An anderer Stelle hebt VON ALTEN die „F a s c h i n e n l a g e“ aus dieser Gruppe hervor.

Auch die P f l o c k r e i h e n kannte VON ALTEN, wie VON STOLZENBERG-BÖRSTEL berichtet (1889). Er hielt sie für „sogenannte Schleuderpfeile“, ordnete sie also ganz anders ein.

Die Betrachtung dieser Typenfolge¹⁷⁾ zeigt eine nur ganz geringe Beachtung der bautechnischen Eigentümlichkeiten. Diese legte VON ALTEN fast nur bei den, den Römern zugeschriebenen, echten Bohlenwegen, zugrunde. Die eigentliche Grundlage waren die Zweckbestimmung der Anlagen und ihre angenommene Herkunft. Nur gering und unklar wurden die Breite, Holzart, Holzform sowie die Richtung der Hölzer der Deckschicht (= Längs- oder Querlage) berücksichtigt. Damit wurden z. T. Endergebnisse der Forschung vorweggenommen, die noch dazu in damaliger Zeit, wie z. B. die Datierung, kaum zu gewinnen waren.

KNOKE schloß an diese Vorstellungen an. Er vernachlässigte noch mehr die K n ü p p e l d ä m m e, deren Ursprung er in spätere Zeiten verlegte. „Meist wurden diese von den Bauern hergestellt, um den Torf, den man aus der Tiefe ausgehoben hatte, fortzuführen. Daher endigen sie regelmäßig in den Sümpfen; nur ausnahmsweise sind sie von einer Seite des Moores zur anderen hinübergeführt.“ (1895, p. 9). Sie umfaßten in seiner Arbeit alle Bauten aus rohem Material, bei denen bestimmte technische Verfahren fehl-

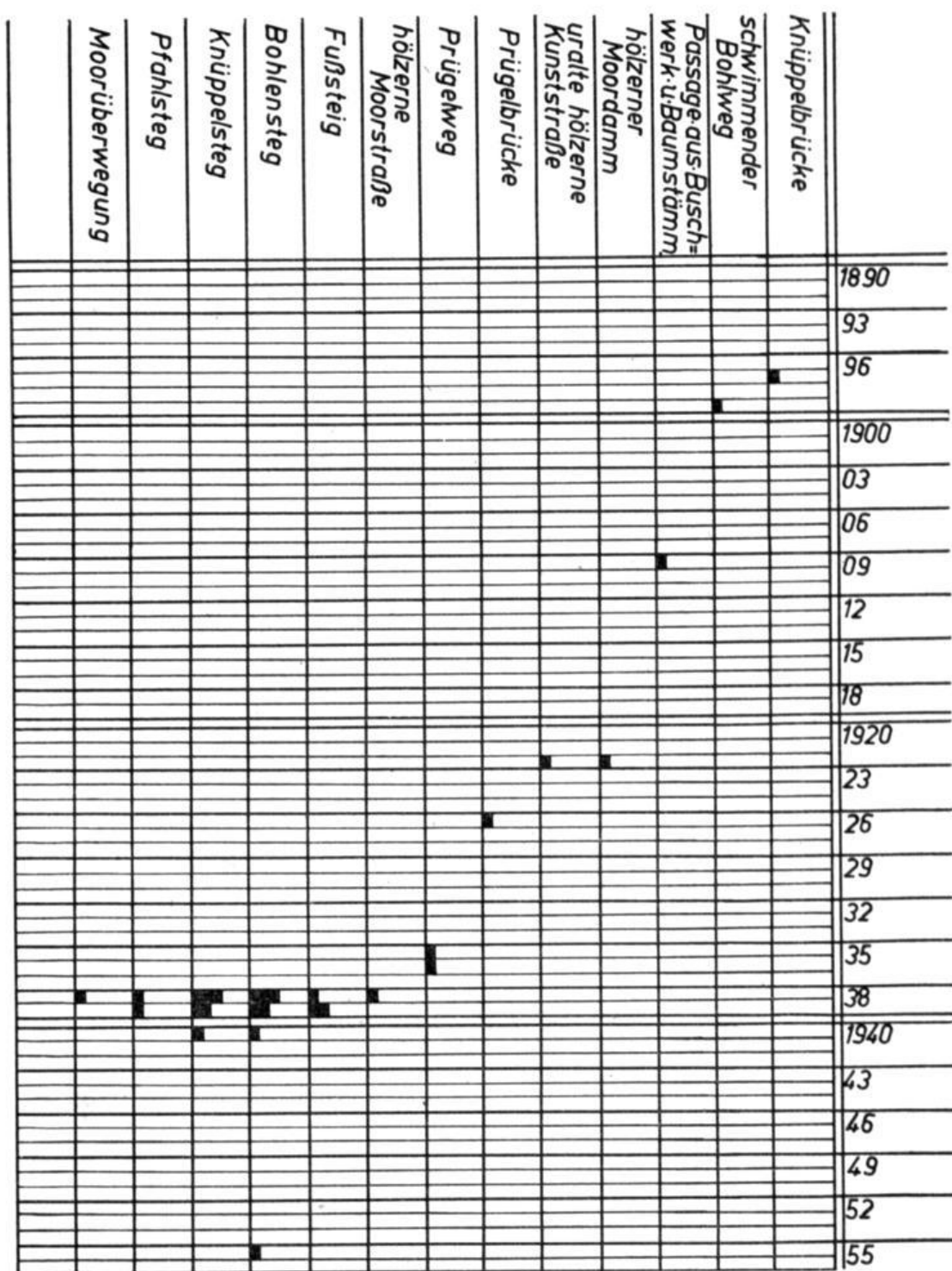


Abb. 42: Zur zeitlichen Verteilung der verschiedenen Benennungen. 1890–1956.

ten. Die als römisch angesehenen Bohlenwege unterteilte er nach drei verschiedenen technischen Eigentümlichkeiten.

1. Bohlenwege, die das Aussehen der Grundform haben, deren Bohlen in der Regel an den Enden gelocht sind und durch Pflöcke festgehalten werden. „Sämtliche Bretter sind ... mit Löchern versehen, und zwar befinden sich dieselben einige Centimeter von den Enden entfernt ... Durch die Lö-

gehalten wurde. „... mußten ... Pfähle in den Grund getrieben werden. Diese hat man nun in der Weise zugerichtet, daß dieselben am oberen, dicken Ende mit großen Löchern ausgestattet wurden. Durch die Löcher der zu je dreien auf dem Wege neben einander aus dem Boden ragenden Pfeiler steckte man alsdann Längshölzer, welche ihrerseits die Deckbretter zu tragen bestimmt waren. Um dem Werke noch größere Festigkeit zu geben und das Abtreiben der Bohlen bei Gelegenheit des Hochwassers zu verhindern, wurden die Deckbretter endlich noch vermittelt eines zweiten durch dieselben Löcher geschobenen Längsholzes von oben festgehalten.“ (aaO., p. 16–17).

3. Bohlenwege, deren Deckschicht von Zapfenbohlen getragen wurde. „... dicke Bretter, die am oberen Ende mit einem Zapfen versehen waren. Die brettartigen Pfähle befanden sich ... zu je dreien neben einander und waren oben durch starke Planken, in deren entsprechende Löcher jene Zapfen eingriffen, fest verbunden. Auf die erwähnten“ (querliegenden) „Planken wurden alsdann die Längsschwellen und auf die letzteren wiederum die Deckbretter aufgelegt.“ (aaO., p. 17–18).

Den Zweck dieser Einteilung und der Beschränkung auf diese Form zeigt KNOKE, aaO. p. 18: „Solchen“ (bautechnischen) „Bedingungen konnte aber kein anderes Volk als das der Römer entsprechen. Sie müssen wir daher als die Erbauer aller jener nach einem gleichartigen System angelegten Moorbrücken im nordwestlichen Deutschland betrachten.“ — Somit folgte KNOKEs Typeneinteilung seiner Vorstellung der (in Wirklichkeit erst zu beweisenden) römischen Herkunft und dem sich daraus ergebenden Zweck, als Militärstraße zu dienen. In diesem Rahmen zog er die Bautechnik stärker heran als VON ALTEN, ließ aber Breite und Holzart unbeachtet, während die Holzform, im Zusammenhang mit den Bohlen der Deckschicht, beachtet wurde.

Auch hier engte die durch die Römertheorie erfolgte Auslese den Bereich der Arbeit sehr ein, so daß von den „Holzwegen oder Moorbrücken“ nur die Bauform der Bohlenwege beachtet wurde. Auch hier zeigt sich, wie bei VON ALTEN, immer wieder die große Schwierigkeit der Einordnung der einzelnen Funde in eine der festgelegten Gruppen. Sie geht zum Teil auch darauf zurück, daß die Gruppen auf Voraussetzungen beruhen, die nur das Endergebnis der Bearbeitung sein können, — daneben auch darauf, daß die Bauweise der Wege in ihrem Verlaufe wechseln kann¹⁸).

Noch in einer neueren Arbeit wurde ein Teil der eben wiedergegebenen Typenfolge KNOKEs benutzt (KELLERMANN 1949, p. 95) und erneut dargestellt. Dabei wurde der Versuch gemacht, sie an Zeitabschnitte zu knüpfen. „Die zeitlich gesicherte Ansetzung eines Teils der Bohlwege der Bauart 1“ (= mit Lochbohlen und Zapfenbohlen) „läßt vermuten, daß diese Technik als die ältere anzusehen ist und ermöglicht schon von der technischen Seite her eine grobe zeitliche Bestimmung.“ Dieser Hinweis geht offenbar zurück auf die pollenanalytischen Altersfestsetzungen bei mehreren Bohlenwegen zwischen *Diepholz* und *Lohne*, vor allem beim *Bohlenweg III (Pr)*, durch PFAFFENBERG. (1936, p. 89–90 u. a. m.). Nun stammt aber der später untersuchte Bohlenweg bei *Bardenfleth*, der die Lochbohlenbauweise im Gegensatz zum *Bohlenweg III (Pr)* in allen bisher ausgewerteten Untersuchungs-

stellen aufweist (im *Bohlenweg III [Pr]* waren es nur sehr kurze Strecken), nach der vorläufigen Untersuchung aus dem vierten bis zweiten Jahrhundert v. Chr., während der *Bohlenweg III (Pr)* um 1000 v. Chr. erbaut sein soll. — So zeigt sich recht deutlich, daß aus den wenigen bisher vorliegenden zuverlässigen Datierungen von Moorwegen noch keine verbindlichen allgemeinen Schlüsse abzuleiten sind. Das Vorkommen der Bautypen im Ablauf der Zeit kann nur ein reichlicheres Material klären.

In den Arbeiten PREJAWAS erfolgte die Einteilung der „hölzernen Straßen“ nach ihrer Tiefenlage im Moorprofil, verbunden mit der Theorie von der römischen Herkunft der Bohlwege. Neu war die Erfassung und Bearbeitung aller festgestellten Bauten. Es wurden die Bauart und Holzform mit herangezogen, allerdings nur in untergeordneter Bedeutung. PREJAWA kam „daher ... zu folgender Einteilung“:

1. Vorrömische Bohlwege:

„in einer beträchtlich tiefen Lage im sogenannten schwarzen Torf ... mit nebeneinander gelegten Hölzern“, (= Längslage) „teils ohne Unterlagen in ganz roher Konstruktion.“

2. „Römische Bohlwege oder pontes longi

von technisch hervorragender Konstruktion mit Jochen“ (aus Lochbohlen oder Zapfenbohlen und einem unteren Querholz), „teils noch im schwarzen Torf, oder bereits etwas in dem spätern weißen Torf, durchschnittlich 1,8 bis 2,0 m unter der Erdoberfläche liegend ... Diese Bohlwege traten in der Regel paarweise in paralleler Lage zueinander auf und hatten die Eigentümlichkeit, daß sie aus eichenen Bohlen, dreieckigen Querschnitts bestanden, wobei immer die erste Bohle auf oldenburgischer Seite lag, so daß die Brücke von Westen nach Osten gelegt sein mußte, was also dem Vordrängen der Römer entsprach. Sie ruhte auf hochkantig gestellten, ebenfalls dreikantigen Langhölzern, die durch die Ohren von fest in den Untergrund geschlagenen dreikantigen Pfählen gesteckt waren und durch ein oberes gleichfalls durch die Ohren gestecktes Rödelholz die quergelegten Bohlen an die Unterlage fest andrückten.“

3. „Mittelalterliche Bohlwege

von teils ähnlicher aber auch doch schon roherer Konstruktion in flacherer Lage im weißen Torf, durchschnittlich 1 m unter der Erdoberfläche.“ Diese hatten „die dreikantige Bohlenform beibehalten, zeigten aber eine leichtere Konstruktion und schon schlechteres Material, begnügten sich mit kurzen Pfählen, die hier und da an den Seiten durchgesteckt waren, oder mit holznägelartigen Stäbchen bei der Seitenbefestigung.“ (PREJAWA 1911, p. 58–59).

CONWENTZ (1897) berücksichtigte nur die Holzformen. Er unterteilte seine „Moorbrücken“ in *Bohlenwege*, deren „Decke“ aus „breiten Hölzern“ besteht und eine ebene, glatte Fläche bildet, und *Knüppelwege* (= Knüppeldämme = Knüppelbrücken), die aus Strauchwerk, dünnen quergelegten Stämmen oder mehreren Lagen längs- und quergelegter Rundhölzer und Bohlen bestehen.

HAHNE (1918) betrachtet ebenfalls die Lage im Moorprofil gesondert, so daß sie nicht mehr als Grundlage der Typologie benutzt wird. Hierzu zieht

er die Bauart der Wege, die Holzform und die Längs- und Querlage der Hölzer der Deckschicht heran. So unterscheidet er unter der Gesamtbezeichnung *Holzwege* (= Moorwege = Moorbrücken):

1. *echte Bohlwege*,
bei denen Formen mit oberen Längshölzern, mit Vernagelung durch Pflöcke und mit Lochbohlen genannt werden.
2. *Knüppeldämme*,
die die Grundform der Bohlenwege aufweisen, deren Deckschicht aber aus Pfählen und einmal gespaltenen Stämmen (Halbbohlen) besteht.
3. *Knüppelwege*,
deren Deckschicht aus längsgelegten Hölzern (Pfähle?) besteht.

KRÜGER (1936) folgt diesen Typen, ändert sie jedoch nach den Ergebnissen seiner Grabung am *Bohlenweg III (Pr)* in Einzelheiten ab. So zerfallen seine „*Bohlenwege*“ in:

1. *echte Bohlenwege*,
bei denen er Formen mit Zapfenbohlen und Gabelbohlen unterscheidet.
2. *sorgfältige Knüppeldämme*,
die dem „Knüppeldamm“ bei Hahne entsprechen.
3. *leichte Knüppeldämme*
mit längslierender Deckschicht, die dem „Knüppelweg“ bei Hahne entsprechen.

Nachdem Grabungen mehrere neue Bautypen und umfangreicheres Material ergeben hatten, ordnete MICHAELSEN (1938) die „*Moorstraßen*“ nach ihrer Bautechnik. Er legte die Holzform, die Richtung der Hölzer der Deckschicht, ihre Holzarten und die Breite zugrunde und kam zu folgender Ordnung:

1. *Bohlenwege*.
Deckschicht aus querliegenden Hölzern.
 - a) Deckschicht aus Pfählen, kein Eichenholz.
 - b) Deckschicht aus Pfählen und Bohlen, Pflöcke z. T. vorhanden, Eichenholz neben Weichholz.
 - c) Nur Eichenbohlen in der Deckschicht. Pflöcke, Saumhölzer, obere Längshölzer sind möglich.
2. *Längsbelegte Fußsteige*.
Deckschicht aus längsliegenden Hölzern.
 - a) *Knüppeldamm* oder *Pfahlsteg*:
Deckschicht aus Pfählen.
 - b) *Bohlensteg*:
Deckschicht aus längsliegenden Bohlen.

Eine weitere Klärung erfolgte durch GRASHORN (1940), dem dazu das s. Z. wohl umfangreichste Fundmaterial vorlag. Seine Typologie stützt sich entscheidend auf die gemessene Breite der Wege, die Richtung der Hölzer der Deckschicht und ihre Holzform. Die Holzarten blieben also unberücksichtigt, — eine Forderung der Grabungsergebnisse, da selbst in technisch bestgebauten Bohlenwegen die verwendeten Holzarten wechseln. So zerfielen die „*Moorstraßen*“ in:

1. Deckschicht quer.
 - a) B o h l e n w e g e.
Breite 2,5–3,5 m. Bohlen quer. Lochpfähle erwähnt.
 - b) K n ü p p e l w e g e.
Breite 2,5–3,0 m. Pfähle quer.
2. Deckschicht längs.
 - a) B o h l e n s t e g e.
Breite 0,6–1,0 m. Eine oder zwei Bohlen längs.
 - b) K n ü p p e l s t e g e.
Breite 0,6–1,0 m. Pfähle längs.

Es ergab sich eine ziemlich eindeutig verwendbare Typenfolge, die einfach abzugrenzende Gruppen aufweist. Schwächen zeigen sich jedoch, wenn man das Fundmaterial nun hiernach ordnen will, darin, daß

1. jede Bezeichnung mehrere verschiedene Formen umfaßt,
2. die Breitenangaben zu sehr einengen.

Die Bohlenwege im *Wittmoor bei Hamburg* sind z. B. zweifellos als Bohlenweg gebaut. Sie bestehen aus einem Unterbau aus unteren Längshölzern, der Deckschicht aus quergelegten Bohlen und sind z. T. mit oberen Längshölzern und Pflöcken versehen. Ihre Breite wird aber beim *Weg I (Pr)* mit nur 1,80 m und beim *Weg II (Pr)* mit 1,37–1,82 m angegeben. (PREJAWA 1911; BEYLE 1935). Bestimmte Breitenmaße können also nicht von vornherein gefordert werden.

Die Betrachtung der Ergebnisse zeigt, daß von den benutzten Gesichtspunkten, der angenommenen römischen Herkunft, der Zweckbestimmung, der allgemeinen Bauweise, der Tiefenlage im Profil, der Breite, Holzart, Holzform und Richtung der Hölzer der Deckschicht, nur die letzten zwei für eine eindeutige und doch umfassende Typologie verwendet werden können. Sie beziehen sich beide auf die Deckschicht. Ihr Aussehen, das bei einer Grabung einwandfrei geklärt werden kann, entscheidet über die Zuordnung. Der Unterbau ist hierzu gewöhnlich nicht geeignet, da er, wie es schon dargestellt wurde, im Verlaufe eines Weges entsprechend den Bedingungen der Mooroberfläche, wechselt. Die senkrechten Bauelemente lassen sich jedoch zur näheren Festlegung der Typen heranziehen, da sie das Gefüge der Deckschicht beeinflussen.

Es ist eine weiterführende Frage, ob die verschiedenen Typen an bestimmte Zeitabschnitte, Ereignisse, Umweltbedingungen oder Zwecke gebunden sind. Sie wird, wie auch die Frage nach den Gründen für die Verwendung der verschiedenen Holzarten (Vorkommen, Erreichbarkeit, Bearbeitungsmöglichkeiten...), erst durch die weitere Forschung nach Sicherung eines reichlichen, gut ausgewerteten Materiales beantwortet werden können. Das erfordert eine eindeutig benannte, nur von den technischen Gegebenheiten ausgehende Festlegung der Bauweisen (Grundformen) und ihrer verschiedenen Untergliederungsmöglichkeiten (Typen).

B. Die hier unterschiedenen Grundformen.

1. Deckschicht aus Bohlen.

A) *Bohlenweg.*

Die Grundform wurde schon beschrieben. Die Deckschicht besteht aus dicht an dicht quer liegenden Bohlen. Es können alle genannten Bohlenformen zur Verwendung kommen. Liegen Halbbohlen auf ihrer flachen Seite, so kann die Deckschicht wie beim Pfahlweg aussehen, der mit Pfählen belegt ist. — Der Unterbau kann fehlen. Im Normalfall besteht er aus 2—3 unteren Längshölzern. (Abb. 44, A).

B) *Bohlendamm.*

Mindestens zwei Bohlen liegen längs nebeneinander als Deckschicht. Der Unterbau besteht naturgemäß aus unteren Querhölzern, die in der Regel nahe den Bohlenenden verlegt sind. Er kann fehlen. (Abb. 44, B)

C) *Bohlensteg.*

Einzelne Bohlen liegen in Längsrichtung voreinander als Deckschicht. Der Unterbau besteht gewöhnlich aus unteren Querhölzern, die in der Nähe der Bohlenenden verlegt sind. Er kann fehlen. (Abb. 44, C).

2. Deckschicht aus Pfählen.

D) *Pfahlweg.*

Er gleicht in der Anlage einem Bohlenweg. Quer auf meistens 2—3 unteren Längshölzern liegen (ungespaltene) Pfähle dicht an dicht als Deckschicht. (Abb. 44, D).

E) *Pfahlsteg.*

Oft baumlange Pfähle liegen in Längsrichtung dicht an dicht nebeneinander als Deckschicht. Ihr Unterbau besteht aus unteren Querhölzern. Er kann fehlen. (Abb. 44, E).

F1) *Pfahldamm.*

In und auf einer dicken, dammartigen Schicht von längs gelegten Strauchbündeln, Knüppeln und Hölzern, liegen Pfähle in Längsrichtung. Eine Verstärkung können einzelne quer hineingelegte Hölzer bieten. (Abb. 44, F).

3. Ohne besondere Deckschicht.

F2) *Knüppeldamm.*

Eine dicke, dammartige Schicht aus längs liegenden Knüppeln, Strauchbündeln und einzelnen größeren Hölzern. Eine Verstärkung können einzelne quer hineingelegte größere Hölzer bieten. (Abb. 44, F).

G) *Strauchweg.*

Eine nach den wechselnden Bedingungen der Mooroberfläche mehr oder weniger mächtig gelegte Schicht von Sträuchern, Abfällen und Hölzern. Nur selten läßt sich eine Ordnung erkennen, im Normalfall liegen alle Baustoffe wahllos durcheinander. (Abb. 44, G).

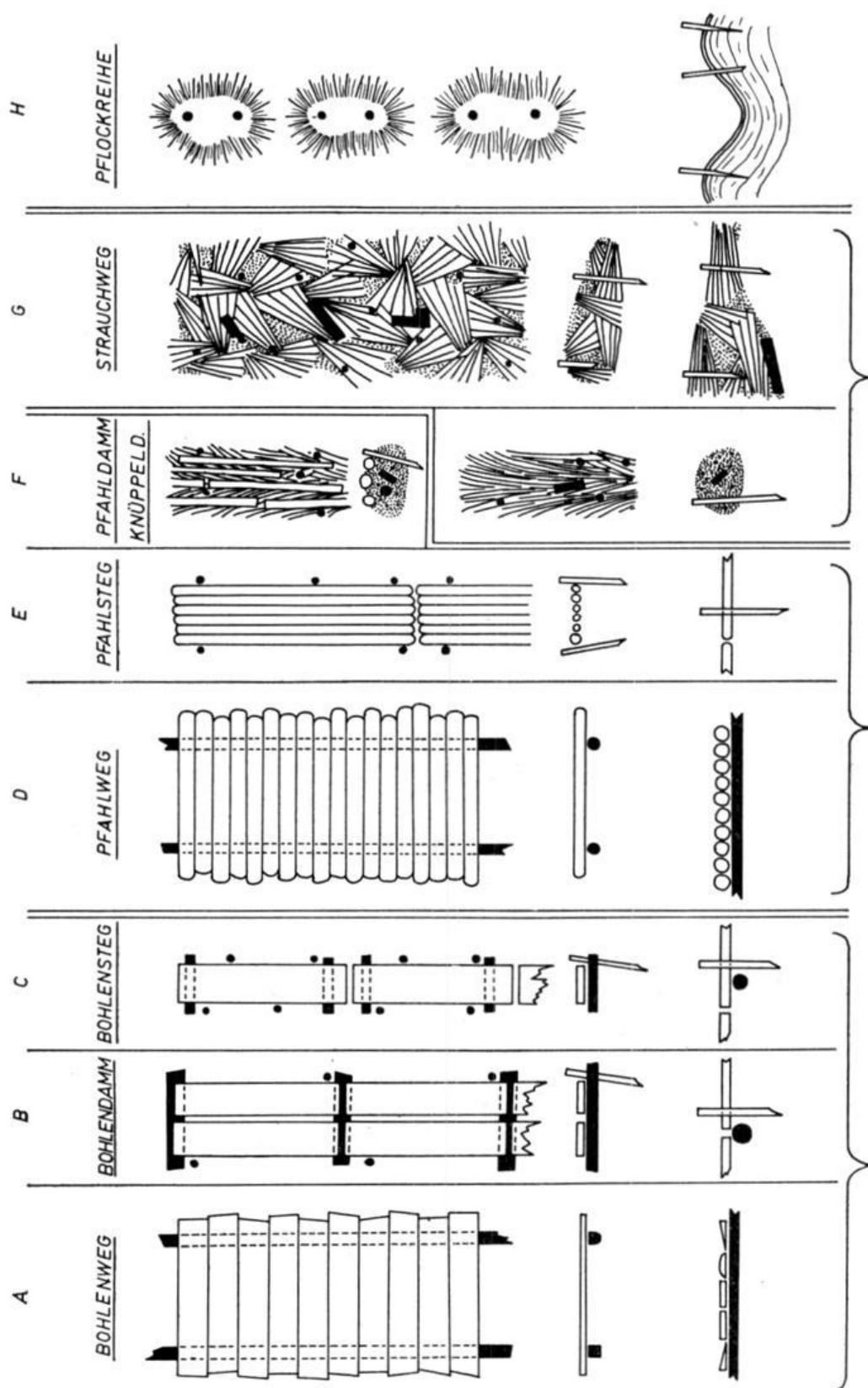


Abb. 44: Die Grundformen der hölzernen Moorwege und Moorstraßen.

H) *Pflockreihe.*

Holzstäbe verschiedener Form, häufig etwa 40–50 cm lang, die als Markierung der betretbaren Stellen in die Mooroberfläche hineingeschlagen wurden. In manchen Fällen befestigten sie Heidesoden u. ä., so daß ein flüchtiger Weg entstand. Sie finden sich in langen Reihen oder Doppelreihen im Torf, so daß Jahr für Jahr mit dem Torfgraben neue Pflöcke gefunden werden. (Abb. 44, H).

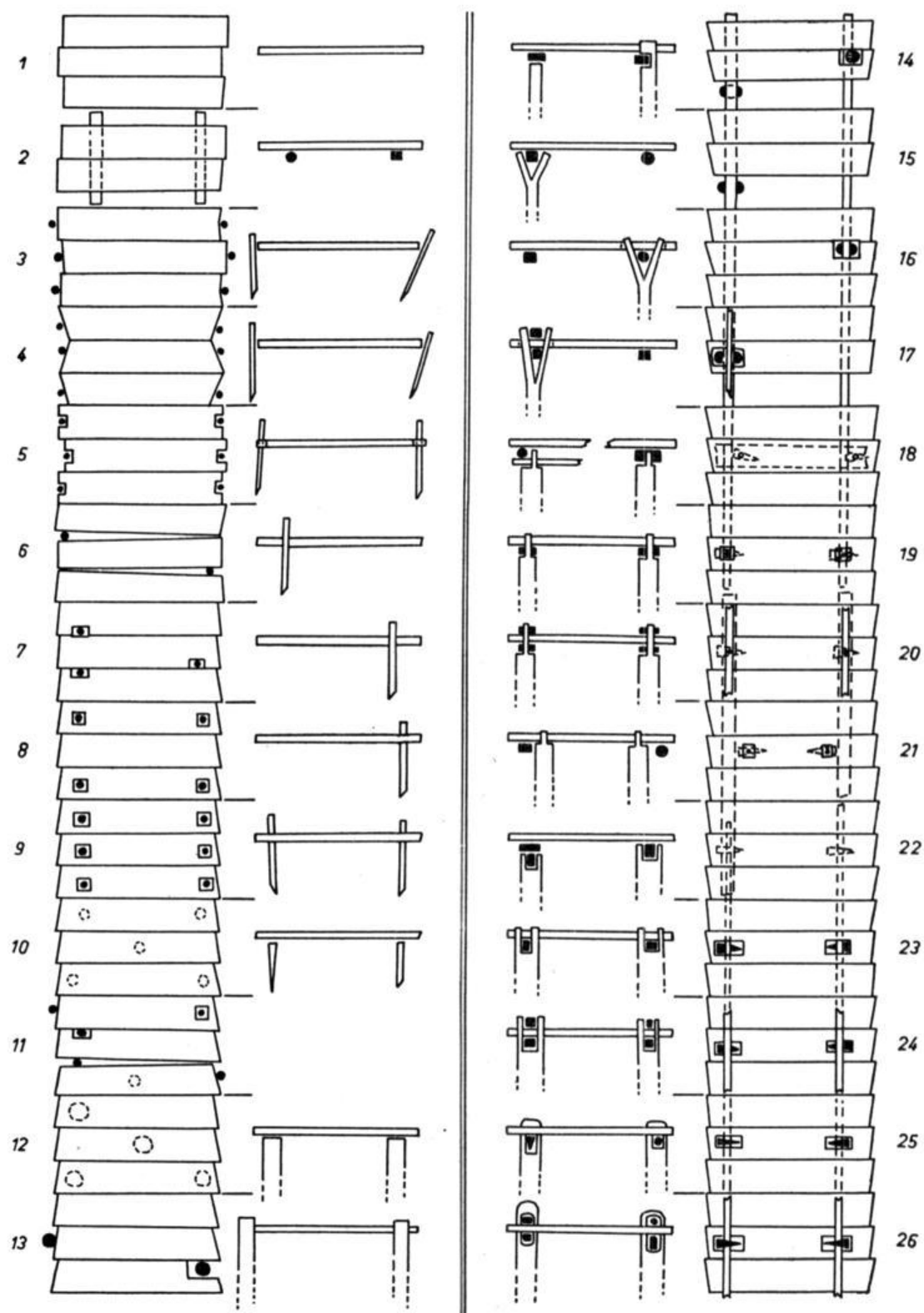
Diese Grundformen schließen sich an die Darstellung GRASHORNS an. Sie berücksichtigen jedoch nur noch die Holzform und die Richtung der Hölzer der Deckschicht. Damit entfällt jede Vorwegnahme. Ihre Festlegung ist durch den Grabungsbefund allein möglich, sie erfaßt nur den bautechnischen Stand.

C. Die hier unterschiedenen Typen.

Innerhalb der Grundformen ist die Unterscheidung verschiedener Typen möglich. Sie sind die Zusammenfassung der jeweils angetroffenen bautechnischen Besonderheiten, die im Folgenden, nach den Grundformen getrennt, dargestellt werden sollen.

A) *Bohlenwege.* (Abb. 45).

1. *Deckschicht* ohne jeden Oberbau, Unterbau und ohne senkrechte Bauelemente.
2. *Grundform* ohne Pflöcke.
3. *Pflöcke* neben den Schmalseiten der Bohlen eingeschlagen.
4. Wie 3, aber die Enden der Bohlen regelmäßig abgeschrägt.
5. Wie 3, aber die Enden der Bohlen mit halben Lochungen.
6. *Pflöcke* zwischen den Bohlen.
7. *Pflöcke* zwischen den Bohlen, durchgehend in halben Lochungen.
8. *Pflöcke* in Lochungen in der Nähe der Bohlenenden, nicht durchgehend vorhanden.
9. Wie 8, in (fast) jeder Bohle.
10. *Pflöcke* im Unterbau (tragend).
11. *Pflöcke* in wechselnder Anordnung angebracht. Lochungen verschieden.
12. *Pfähle* tragen die Deckschicht (oder Teile d. D.).
13. *Pfähle* fixieren die Deckschicht (oder Teile d. D.).
14. *Pfähle* tragen untere Längshölzer (seitl. Falz?) und fixieren z. T. die Deckschicht.
15. *Spaltpfähle* im Unterbau.
16. *Spaltpfähle* bis in die Deckschicht.
17. *Spaltpfähle* bis in den Oberbau.
18. *Zapfenbohlen* (-pfähle) im Unterbau.
19. *Zapfenbohlen* (-pfähle) bis in die Deckschicht.
20. *Zapfenbohlen* (-pfähle) bis in den Oberbau.
21. *Zapfenbohlen* (-pfähle) tragen nur die Deckschicht.
22. *Gabelbohlen* im Unterbau
23. *Gabelbohlen* bis in die Deckschicht.
24. *Gabelbohlen* bis in den Oberbau.
25. *Lochbohlen* im Unterbau und der Deckschicht.
26. *Lochbohlen* umfassen Unterbau, Deckschicht und Oberbau.



TYPEN A1—A 26

Abb. 45: Zu den Typen A 1 bis A 26.

Es kommen weitere Möglichkeiten hinzu, die bei einem Teil der unter 1 bis 26 gegebenen Typen zusätzlich möglich sind.

- a) Eine *Falzung* der Unterseite der Bohlen ist nicht vorhanden.
- b) Eine *Falzung* der Unterseite der Bohlen ist nur spurenweise vorhanden.
- c) Eine *Falzung* der Unterseite der Bohlen ist (fast) durchgehend vorhanden.
- d) *Obere Längshölzer* sind nicht vorhanden.
- e) *Obere Längshölzer* sind nur lose (unbefestigt) auf die Deckschicht gelegt.
- f) *Obere Längshölzer* werden von Pflöcken o. a. gehalten, sie sind nicht gelocht.
- g) *Obere Längshölzer* werden von Pflöcken o. a. gehalten, sie sind gelocht.
- h) *Obere Längshölzer* werden von Pflöcken o. a. mit den unteren Längshölzern verbunden, sie sind ungelocht.
- i) *Obere Längshölzer* werden von Pflöcken o. a. mit den unteren Längshölzern verbunden, sie sind gelocht.
- j) Die *senkrechten Bauelemente* (nicht Pflöcke) sind in zwei Reihen vorhanden.
- k) Die *senkrechten Bauelemente* (nicht Pflöcke) sind in drei Reihen vorhanden.
- l) Ein *Saumholz* (oder Saumhölzer) liegt unbefestigt neben der Deckschicht.
- m) Ein *Saumholz* (oder Saumhölzer) liegt befestigt neben der Deckschicht, meistens durch Pflöcke gehalten.

Faßt man nun die bautechnischen Besonderheiten des Bohlenweges bei *Bardenfleth*, wie ihn die Abb. 39 zeigt, zusammen, so ergibt sich als Typenbezeichnung **A 26/ ahj**. A bezeichnet die Grundform Bohlenweg, die folgenden Angaben die zur Grundform hinzukommenden bautechnischen Besonderheiten: 26 = Lochbohlen, die den Unterbau, die Deckschicht und den Oberbau umfassen; a = keine Falzung der Bohlenunterseite; h = obere Längshölzer werden von Lochbohlen festgehalten und mit den unteren Längshölzern verbunden, sie sind ungelocht; j = die senkrechten Bauelemente sind in zwei Reihen vorhanden.

Nun gibt es Strecken dieses Weges, in denen die Bohlen zusätzlich nahe ihren Enden gelocht und mit Pflöcken befestigt sind. Dort handelt es sich also um eine Mischform zwischen A 26 und A 8, so daß die Gesamtbezeichnung für den Typ dieser Strecken lauten muß: **A 26 + 8/ ahj**.

Eine weitere Mischform weist der *Bohlenweg III (Pr)* bei *Station 990 m* auf (Abb. 35). Hier bezeichnet wieder A die Grundform Bohlenweg. Besonderheiten: Zapfenpflöcke, die die Deckschicht direkt tragen: 21; Lochbohlen, die den Unterbau, die Deckschicht und den Oberbau zusammenfassen: 26; eine Zapfenpflockreihe, die den Unterbau und die Deckschicht trägt: 19; obere Längshölzer werden von Lochbohlen mit den unteren Längshölzern verbunden, sie sind nicht gelocht: h; die senkrechten Bauelemente sind in drei Reihen vorhanden: k; die Unterseite der Bohlen ist nicht gefalzt: a. Damit lautet die Typenbezeichnung: **A 21 + 26 + 19 /ah k**.

Lochungen, die auf eine bestimmte Art und Weise und in regelmäßiger Form erfolgt sind, können zu der Typenbezeichnung hinzugefügt werden. Ihre Benennung ist aus der Übersicht (Abb. 6) zu ersehen und kann mit

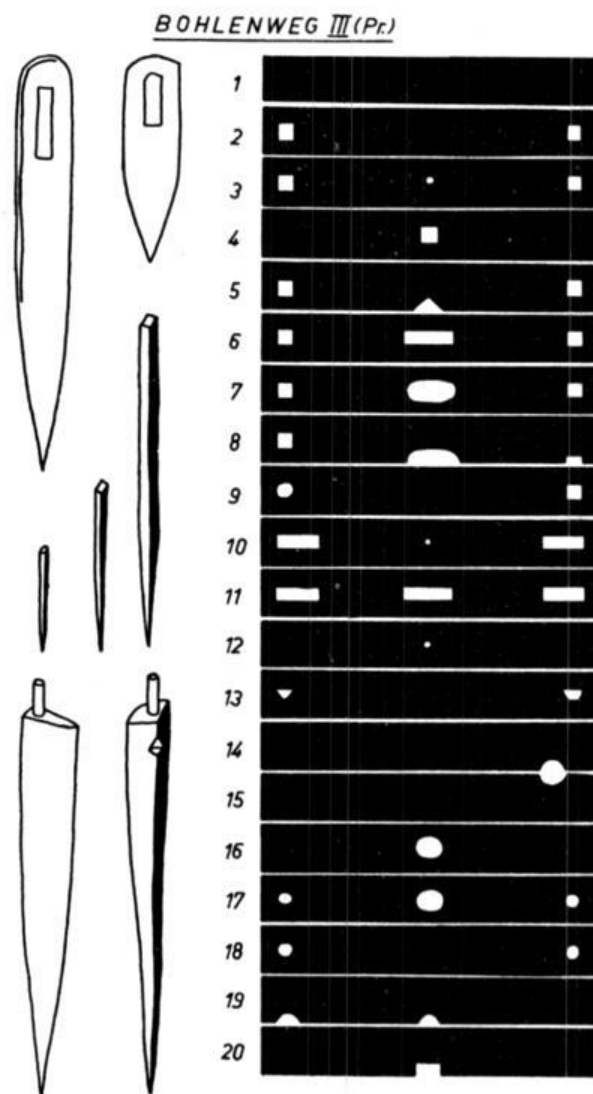


Abb. 46: Im Bohlenweg III (Pr) verwendete Bohlen und senkrechte Bauteile. Zusammengestellt nach PREJAWA.

einem davorgesetzten L gekennzeichnet werden. Das ergibt für eine 1938 freigelegte Strecke des *Bohlenweges VI (Pr)* die Typenbezeichnung **A 8/a d /L a2**, da fast ausschließlich viereckige Lochungen in den Bohlenenden gefunden wurden.

Die Angabe der Form der Lochungen ist nur dann von Wert, wenn eine bestimmte Form regelmäßig bevorzugt wurde. Es ist verständlich, daß bei den komplizierteren Bauweisen auch sehr verschiedene Lochungen erforderlich sein konnten. Als Beispiel sei die Zusammenstellung der im *Bohlenweg III (Pr)* angetroffenen Bohlen der Deckschicht und senkrechten Bauelemente gegeben (nach PREJAWA 1894, 1896) (Abb. 46), die allein zwanzig auf verschiedene Weise hergerichtete Bohlenformen enthält. Sie mag vor einer zu starken Bewertung der Lochungen als Merkmal warnen.

So ergibt sich die Möglichkeit, fast alle vorkommenden Typen eindeutig

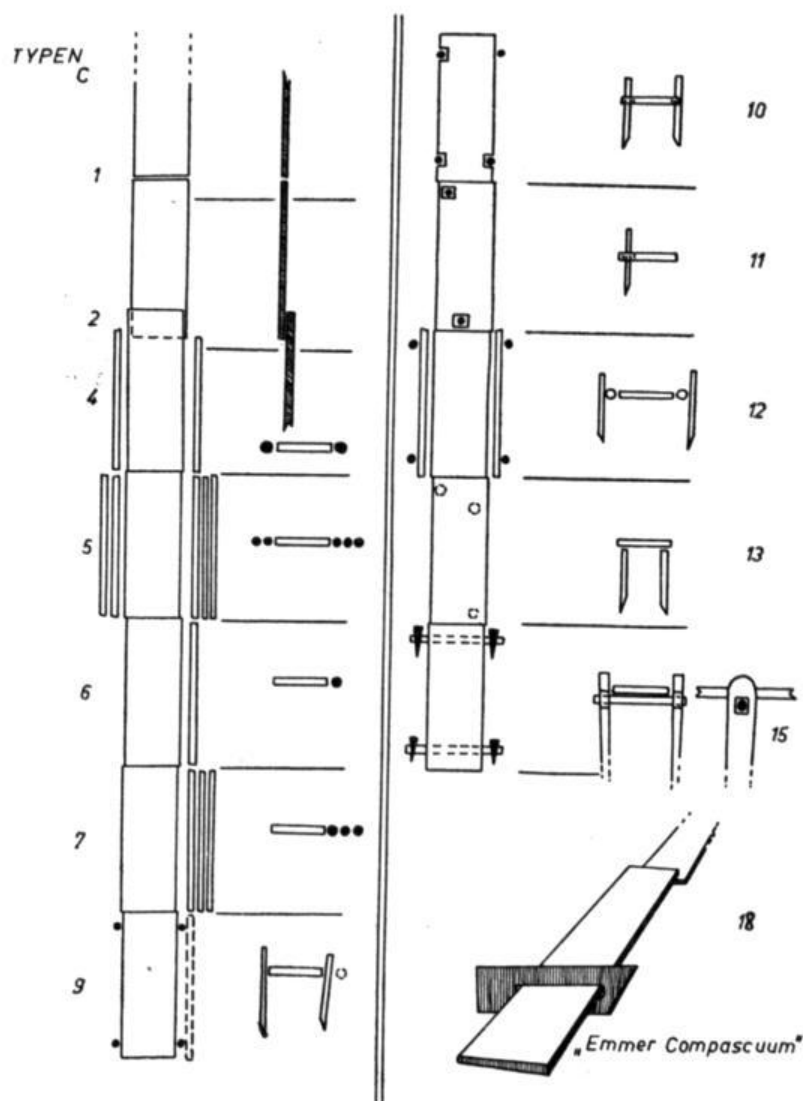


Abb. 47: Zu den Typen C 1 bis C 18.

zu bezeichnen, so daß sie zur weiteren Auswertung in Gruppen zusammengefaßt werden können. Selbstverständlich kann es mit dem Fortschreiten der Forschung immer wieder neue oder besondere Typen geben, die sich auf diesem Wege nicht vollständig erfassen lassen. Sie müssen gesondert beschrieben und bezeichnet werden.

Weitere Eigentümlichkeiten, die in der Typenbezeichnung nicht enthalten sein können, sind:

- die Bauweise der Endpunkte.
- Verbreiterungen des Weges als Ausweichstelle, Lagerplatz für Baumaterial auf besonders sumpfigem Untergrund . . .).
- Wegemarken, die in oder neben der Deckschicht vorkommen.
- Veränderungen des Aufbaues bei Ausbesserungen oder Erneuerungen.

B). Bohlendämme und C) Bohlenstege (Abb. 47)

1. Die *Bohlenenden* liegen voreinander.
 2. Die *Bohlenenden* fassen übereinander.
 3. Neben den Bohlen liegen keine *Saumbölzer*.
 4. Neben den Bohlen liegt an jeder Seite ein *Saumbolz*.
 5. Neben den Bohlen liegen an jeder Seite mehrere *Saumbölzer*.
 6. Neben den Bohlen liegt nur an einer Seite ein *Saumbolz*.
 7. Neben den Bohlen liegen nur an einer Seite mehrere *Saumbölzer*.
 8. *Pflöcke* fehlen.
 9. *Pflöcke* nur neben den Bohlen.
 10. *Pflöcke* (zT) in halben Lochungen.
 11. *Pflöcke* (zT) in Lochungen der Bohlen.
 12. *Pflöcke* neben den Saumbölzern.
 13. *Pflöcke* tragen die Bohlen.
 14. *Pflöcke* in unregelmäßig wechselnder Anordnung.
 15. *Lochbohlen* tragen den Unterbau.
 16. *Zapfenbohlen* wurden verwendet.
 17. *Klammerbohlen* fassen die zusammentreffenden Bohlenenden zusammen.
 18. *Klammerbohlen* legen die Bohlen fest.
- Zusätzliche Möglichkeiten:
- a) *Falzung* der Bohlenunterseite nicht vorhanden.
 - b) *Falzung* der Bohlenunterseite spurenweise vorhanden.
 - c) *Falzung* der Bohlenunterseite durchgehend vorhanden.
 - d) *Untere Querbölzer* liegen regelmäßig unter den Nahtstellen der Deckschicht.
 - e) Der *Unterbau* fehlt vollkommen.

Nur für B kommt hinzu:

- f) Die Deckschicht besteht aus *zwei* nebeneinander liegenden *Bohlen*.
- g) Die Deckschicht besteht aus *mehr als zwei* nebeneinander liegenden *Bohlen*.
- h) Die Zahl der nebeneinander liegenden *Bohlen* *wechselt*.

Klammerbohlen sind nur vom Bohlensteg bei *Emmer – Compascuum* bekannt. Dort hat man, um das Verschieben zu verhindern, hölzerne „schalen“ gebraucht, durch die die Bohlen vor dem Niederlegen hindurchgeschoben waren. Der unterste Teil dieser Klammerbohlen steckte im Moor. (MULDER 1912). Die Abb. 47, 18 zeigt diesen Aufbau nach einer Tafel von MULDER.

Der ähnliche Befund im Bohlendamm bei *Meckelstedt* (LINCKE 1939, p. 132 bis 133), bei dem wahrscheinlich Reste einer anderen „Vorrichtung zur Festlegung der Enden des Längsbelages“ gefunden wurden, ist leider unvollständig und nicht durch weitere Untersuchungen ergänzt worden. So kann er hier nicht verwendet werden.

D) Pfahlwege.

Die Bauweise der Pfahlwege ähnelt sehr der der Bohlenwege, so daß fast alle Bezeichnungen von dort übernommen werden können. Die für die Deck-

schicht verwendeten Pfähle finden sich i. a. sauber bearbeitet und entastet vor, nur in seltenen Fällen ist es anders. So bestehen Abschnitte des Pfahlweges bei *Buinen* aus einer Schicht von nebeneinander liegenden Kiefernstämmen und wenigen Birkenhölzern. Einzelne Stämme zeigten Spuren der Bearbeitung, aber nur vom Abschlagen der Seitenzweige und vom Fällen der Stämme. Dabei waren überall kleinere Aststümpfe zurückgeblieben (VAN GIFFEN 1913, p. 64, Afb. 41). Nimmt man diese Möglichkeit hinzu, so ergeben sich als Typen:

- D
1. *Deckschicht* ohne jeden Oberbau, Unterbau und ohne senkrechte Bauelemente, nur aus flüchtig bearbeiteten Pfählen.
 2. *Wie 1*, jedoch aus sauber bearbeiteten Pfählen.
 3. *Grundform* ohne Pflöcke.
 4. *Pflöcke* neben den Schmalseiten der Pfähle eingeschlagen.
 5. *Wie 4*, aber die Enden der Pfähle abgeschrägt.
 6. *Wie 4*, aber die Enden der Pfähle mit halben Lochungen.
 7. *Pflöcke* zwischen den Pfählen, i. a. ohne Lochungen.
 8. *Pflöcke* zwischen den Pfählen, durchgehend in halben Lochungen.
 9. *Pflöcke* in Lochungen in der Nähe der Pfahlenden, nicht durchgehend vorhanden.
 10. *Wie 9*, in (fast) jedem Pfahl.
 11. *Pflöcke* im Unterbau (tragend).
 12. *Pflöcke* in wechselnder Anordnung angebracht. Lochungen verschieden.
 13. *Pfähle* tragen die Deckschicht (oder Teile d. D.).
 14. *Pfähle* fixieren die Deckschicht (oder Teile d. D.).
 15. *Pfähle* tragen die unteren Längshölzer (z. T. mit seitlichem Falz) und fixieren z. T. die Deckschicht.
 16. *Spaltpfähle* im Unterbau.
 17. *Spaltpfähle* bis in die Deckschicht.
 18. *Spaltpfähle* bis in den Oberbau.
 19. *Zapfenbohlen* (-pflöcke) im Unterbau.
 20. *Zapfenbohlen* (-pflöcke) bis in die Deckschicht.
 21. *Zapfenbohlen* (-pflöcke) bis in den Oberbau.
 22. *Zapfenbohlen* (-pflöcke) tragen nur die Deckschicht.
 23. *Gabelbohlen* im Unterbau.
 24. *Gabelbohlen* bis in die Deckschicht.
 25. *Gabelbohlen* bis in den Oberbau.
 26. *Lochbohlen* im Unterbau und der Deckschicht.
 27. *Lochbohlen* umfassen Unterbau, Deckschicht und Oberbau.
- a) Eine *Falzung* der Unterseite der Pfähle der Deckschicht ist nicht vorhanden.
 - b) Eine *Falzung* der Unterseite der Pfähle der Deckschicht ist nur spurenweise vorhanden.
 - c) Eine *Falzung* der Unterseite der Pfähle der Deckschicht ist (fast) durchgehend vorhanden.
 - d) *Obere Längshölzer* sind nicht vorhanden.

- e) *Obere Längshölzer* sind nur lose aufgelegt.
- f) *Obere Längshölzer* werden von Pflöcken (u. ä.) gehalten, sie sind nicht gelocht.
- g) *Obere Längshölzer* wie f, jedoch gelocht.
- h) *Obere Längshölzer* werden von Pflöcken (u. ä.) mit den unteren Längshölzern verbunden, sie sind nicht gelocht.
- i) Wie h, jedoch gelocht.
- j) *Senkrechte Bauelemente* (ohne Pflöcke) sind in zwei Reihen vorhanden.
- k) *Senkrechte Bauelemente* (ohne Pflöcke) sind in drei Reihen vorhanden.
- l) Ein *Saumholz* (oder *Saumhölzer*) liegt unbefestigt neben der Deckschicht.
- m) Ein *Saumholz* (oder *Saumhölzer*) liegt befestigt neben der Deckschicht, meistens durch Pföcke festgehalten.

Als Erläuterung kann die Zeichnung der Typen A 1–26 herangezogen werden, wobei sich die Bezifferung allerdings um eins verschiebt.

E) Pfahlstege.

- 1. *Deckschicht* verzahnt gelegt.
- 2. *Deckschicht* mit Nahtstellen gelegt.
- 3. Die Enden der Pfähle der *Deckschicht* fassen übereinander.
- 4. Die stärksten Pfähle der *Deckschicht* liegen außen.
- 5. Die Pfähle der *Deckschicht* sind ohne Rücksicht auf ihre Dicke gelegt worden.
- 6. Keine *Pflöcke* verwendet.
- 7. *Pflöcke* an den Seiten der Deckschicht. Keine Lochung.
- 8. Wie 7, mit halben Lochungen.
- 9. Wie 7, mit Lochungen.
- 10. *Pflöcke* stecken zwischen den Pfählen der Deckschicht, keine Lochung.
- 11. Wie 10, mit halben Lochungen.
- 12. Wie 10, mit Lochungen.
- 13. *Pflöcke* in unregelmäßig wechselnder Anordnung.
- 14. *Pflöcke* tragen die Deckschicht.
- 15. Es wurden *Lochbohlen* verwendet.
- 16. Es wurden *Zapfenbohlen* verwendet.
- 17. Es wurden *Klammerbohlen* verwendet.
- 18. *Pfähle* tragen und (oder) fixieren die Deckschicht.
 - a) Pfähle der Deckschicht an der Unterseite nicht *gefalzt*.
 - b) Pfähle der Deckschicht an der Unterseite spurenweise *gefalzt*.
 - c) Wie b, *Falze* durchgehend vorhanden.

Die Breite der Deckschicht kann sehr verschieden sein. Die Pfahlstege des *Ipweger Moores* z. B. sind 0,7–1,0 m breit; der *Pfahlsteg XIII (Pr)* stellenweise 1,5–1,7 m (PREJAWA 1896, p. 154–155). Auch ist nach einer unveröffentlichten Zeichnung PREJAWAS der *Pfahlweg X (Pr)* „auf Oldenburger Gebiet“ abschnittsweise als Pfahlsteg gebaut. Er erreicht dabei die Breite von etwa drei Metern.

F) Pfahldämme — Knüppeldämme.

1. *Deckschicht* aus Pfählen gleichmäßig und lückenlos gelegt. (F1).
2. *Deckschicht* aus Pfählen unregelmäßig und lückenhaft gelegt. (F1).
3. *Deckschicht* aus Knüppeln. (F2).
- a) *Pflöcke* nicht verwendet.
- b) *Pflöcke* an den Seiten neben der *Deckschicht*.
- c) *Pflöcke* im Wegkörper.
- d) *Pflöcke* neben und im Wegkörper.
- e) *Lochungen* kommen vor.
- f) Keine *Lochungen*.

G) Strauchwege.

1. *Grundform* mit *Lücken* im Verlauf des Weges.
2. Wie 1, ohne *Lücken*.
3. Wie 2, darauf Bohlen in der Spurweite der Wagen längs verlegt (*Wagengeleise*).
- a) Keine *Pflöcke* verwendet.
- b) *Pflöcke* verwendet.

H) Pflockreihen.

1. *Pflöcke* befestigen nichts auf der Mooroberfläche.
2. *Pflöcke* hielten Soden o. ä. auf der Mooroberfläche fest.
- a) Pflockreihe *einfach*.
- b) Pflockreihe doppelt oder *mehrfach*.

Es ist somit möglich, die bisher bekannten Moorwegtypen eindeutig und kurz zu bezeichnen. Allerdings beziehen sich diese Typenbezeichnungen immer nur auf das Aussehen der Bauwerke an einer Grabungsstelle. Die Bauweise kann im Verlauf der Wege wechseln, so daß bei den einzelnen Untersuchungen jeweils zum Teil andere Typenangaben erforderlich werden. Es ist daher notwendig, wie es schon VON ALTEN tat und in wirklich gründlicher Weise erstmals CONWENTZ durchführte, in nicht zu großen Abständen immer wieder neu zu graben. Dann kann für jedes untersuchte Stück die Typenbezeichnung ermittelt werden. Der Weg in seiner ganzen Länge ist in den meisten Fällen nur einer bestimmten *Grundform* zuzuordnen. So wäre es möglich, bei weitergehenden Untersuchungen, wie z. B. der Abhängigkeit vom Untergrund oder dem zeitlichen Vorkommen der einzelnen Formen, jeden der Typen, die im Verlauf der untersuchten Wege vorkommen, gesondert auszuwerten.

Zusammenfassung

Moorwege sollten den Sumpfboden des Moores begehbar und befahrbar machen. Die dazu verwendeten *Holzbauteile* lassen als Baumaterial verschiedene Holzformen erkennen, die je nach Art und Zweck der Anlagen verwendet wurden. Als Beispiel wird die bekannteste Grundform der hölzernen Moorwege, der Bohlenweg, herangezogen. Sein Aufbau zeigt durchweg

mehrere Schichten. Die *A u f l a g e* diente zur Einebnung und zum Schutz der hölzernen Fahrbahn. Sie bestand aus Gräserbulten, Moorsoden, Heidesoden, Strauchwerk oder Sand. Stärkere, dammartige Sandaufschüttungen ließen sich nicht nachweisen. Die *D e c k s c h i c h t* ist die eigentlich tragende Fläche. Die Möglichkeit ihrer technischen Herrichtung und Linienführung hängt weitgehend von der Form der gespaltenen Bohlen ab. Eine möglichst gerade Linienführung entspricht ihr am ehesten, sie war offenbar auch erwünscht, um kurze Wegstrecken zu erhalten und wenig Material zu verbrauchen. Der Moorboden erforderte jedoch die Umgehung besonders schwieriger Strecken, so daß verschiedenartige Krümmungen und Abzweigungen gefunden wurden. Der *U n t e r b a u* trug die Deckschicht. Sein Ausmaß hing von der Tragfähigkeit des Moorbodens ab. In extremen Fällen kann er entweder völlig fehlen, oder aus einer mächtigen Packung bestehen. In der einfachsten, oft gefundenen, Form besteht der Unterbau aus zwei parallelen Reihen unterer Längshölzer.

Stellenweise konnten hölzerne Moorwege in den Moorboden einsinken. Ob und wie tief das geschah, hing zur Hauptsache von der Beschaffenheit des Untergrundes und der Bauart des Weges ab. Das *E i n s i n k e n* verändert die Lage des Weges zu den Torfschichten des gleichen Alters. Die *S a c k u n g* des Moores in sich kann den ursprünglichen Zusammenhang der Bauteile zerstören und die Hölzer verändern. Wenn Wegteile zur Zeit der Benutzung einsanken, waren Maßnahmen zur Wiederherstellung der Befahrbarkeit notwendig. An solchen Stellen findet man verschiedene Bauabschnitte. Durch die Benutzung wurden die Hölzer, aus denen der Weg bestand, verändert. Diese, und die nach der Einbettung in den Torf aufgetretenen Veränderungen, verschleiern den ursprünglichen Bauzustand. Sie erlauben aber auch gewisse Rückschlüsse. Die Zeitdauer der Benutzung eines Weges läßt sich aus ihnen jedoch nicht ableiten.

Die Teile des Unterbaues, der Deckschicht und des Oberbaues wurden von *s e n k r e c h t e n B a u e l e m e n t e n* an ihrem Platz gehalten. Sie sind in verschiedenen Formen jeweils ihren Aufgaben angepaßt. Die vollkommenste Lösung stellen die Lochbohlen dar. Mit ihrer Hilfe konnten Unterbau, Oberbau und Deckschicht zu einer großen, zusammenhängenden und tragenden Fläche vereinigt werden. Im Vergleich zu anderen Lösungen zeigt sich hier, bei recht geringem Holzbedarf, der günstigste *W i r k u n g s - g r a d*.

Die bislang gebrauchten Bezeichnungen für die hölzernen Moorwege gehen von den verschiedensten Gesichtspunkten aus. Es wird nun versucht, allein bautechnische Gesichtspunkte zur Grundlage zu machen. Das ergibt mehrere *G r u n d f o r m e n* der hölzernen Moorwege. In den Grenzen der jeweiligen Grundform lassen sich bautechnische Besonderheiten erkennen. Ihre Zusammenfassung bezeichnet die *T y p e n*. Diese können im Verlauf eines Moorweges wechseln, zur Hauptsache nach den Bedingungen des Untergrundes. Die kurze und eindeutige Bezeichnung soll eine Zusammenfassung zu weiterführenden Auswertungen ermöglichen.

Anmerkungen

- 1) „Bohlwege ... wurden, weil die Moore geringe Tragfähigkeit besitzen, behufs Vertheilung des durch die Straße selbst und durch die über sie bewegten Lasten hervorgerufenen Druckes unter Verwendung von wegen seiner Leichtigkeit dazu besonders geeignetem Holze sehr sinnreich hergestellt.“ (PLATHNER 1896, p. 179.)
- 2) „Wanneer wij, bij het groote verschil in samenstelling, onder veenbruggen of „Bohlwege“ in het algemeen houtconstructies verstaan, die dienden om den onbetrouwbaren drassigen bodem der venen, door gelijkmatiger drukverdeling begaanbaar te maken, zo is thans zeker, dat de veenbruggen mit zeer verschillende tijden stammen.“ (A. E. VAN GIFFEN 1913, p. 53.)
- 3) J. LANDWEER, 10. 1. 1893. Brieflicher Grabungsbericht an die Literatur-Gesellschaft in Oldenburg.
- 4) „... alle Bretter sind aus einem Eichenstamm gespalten, gradlinig und rechtwinklig behauen und sorgfältig nebeneinandergelegt.“
(HEYE 1937)
„Trotzdem bilden sie an ungestörten Stellen eine auffallend ebene Fläche. Eine dachziegelartige Anordnung ist wahrscheinlich nicht ursprünglich, ja nicht einmal praktisch, sondern sie wird ... wohl nur stellenweise durch nachträgliche Verschiebung zustande gekommen sein.“
(WIEPKEN 1938)
„Die Bohlen sind im Querschnitt rechteckig, teilweise aber auch dreieckig, also nach der Mitte zu gespalten. In diesem Falle sollen sie nach den älteren Berichten dachziegelartig überdecken.“
(MICHAELSEN 1938 b)
- 5) „Das Ebenmaß des Bohlenbelages ist stellenweise durch untergelegte kleine Holzstücke erreicht.“
(WIEPKEN 1938 a, p. 196)
„Etwaige durch die Unregelmäßigkeit der Bohlen entstandene Lücken wurden mit den Abfällen oder mit mißlungenen Bohlen ausgefüllt ...“
(TEWES 1888)
- 6) Z. B. PREJAWA 1896, p. 126, 128, 130
KRÜGER 1936, p. 479, 480.
- 7) Sperrungen vom Verfasser.
- 8) Bemerkenswert ist auch der Befund im Bohlenweg Wittmoor II (Pr). Dort lagen zwei untere Längshölzer auf „einer Sand-Kiesbettung mit der runden Seite nach oben im Moor. Auf diese sind aus dem Eichenstamm gespaltene Schwellen gelegt ...“
(KELLERMANN 1949, p. 96)
- 9) „Sand wurde mehrfach auf den Planken bemerkt, jedoch in so geringer Menge, daß sich das Vorkommen desselben wohl durch die aus sandigem Erdreich herausgehauenen und alsdann auf die Bohlen gelegten Plaggen hinlänglich erklären dürfte.“
(KNOKE 1895, p. 133)
- 10) „Eine charakteristische und das Auffinden der Bohlen erleichternde Erscheinung ist die auf denselben aufliegende, mit dem Moorboden vermischte Sandschicht, welche sonst nicht vorkommt. Der zuverlässige und findige Arbeiter Flotttemersch aus Damme, welcher in den Jahren 1891, 1892 und 1893 die Grabungen vollführt hat, machte mich auf diese regelmäßig vorkommende Sandschüttung den ganzen Bohlenweg entlang aufmerksam.“
(HARTMANN 1893, p. 307)



- 11) Bericht an VON ALTEN; SCHWARTING 10. 9. 1890.
- 12) „Wenn man aber bedenkt, daß auf ein Meter ohne die Längsschwellen wenigstens drei Bohlen kommen, so sind zu einer Brücke von 1000 Meter oder 1 km Länge mit den Längsschwellen ca. 4000 Bohlen erforderlich. Zu der Herstellung einer Brücke von 7½ Kilometer oder 1 deutsche Meile Länge würde eine Zahl von 30 000 Bohlen am Platze sein müssen.“
(HARTMANN 1891)
- 13) Vgl. auch PREJAWA 1896, p. 150—151 zum Bohlenweg VII (Pr).
- 14) Vgl. MUNDERLOH 1955, p. 122 ff.
- 15) „Moor-Bewegung bey Strückhausen im Jahr 1764.“
Oldenburger Kalender 1800, p. 158.
Oldenburgische Blätter V, 1821, Sp. 513—518.
- 16) Erste Veröffentlichung der Grundformen: HAYEN 1955.
- 17) VON ALTEN faßte sie so auf! 1888, p. 19.
- 18) Hierzu vgl. KNOKE 1895, p. 19 und VON ALTEN 1888, p. 18 mit verschiedenen Deutungen zum Bohlenweg VI (Pr).

Literaturverzeichnis

- | | |
|-------------------|---|
| VON ALTEN, FR. | 1883: „Über Moorfunde.“
Mskr. im Staatsarchiv Oldenburg, Bestand 279 – H 12–3.
1888: „Die Bohlenwege im Flußgebiet der Ems und Weser.“
Bericht über die Tätigkeit des Oldenburger Landesvereins für Alterthumskunde, Heft VI. |
| BEHNES | 1822: „Über die römische Brücke, welche i. J. 1818 im Königreiche Holland, in der Nachbarschaft des Kreises Meppen, aufgedeckt ist.“
Neues vaterländisches Archiv oder Beiträge zur allseitigen Kenntniß des Königreichs Hannover wie es war und ist. Band I, 1822.
1822 a: „Noch Etwas über die römische Brücke.“
Neues vaterländisches Archiv ... Band II, 1822. |
| BERGHAUS, J. J. | 1818: „Alterthümer.“
Hermann, Zeitschrift von und für Westfalen, oder der Lande zwischen Weser und Maas. 1819, 6tes Stück, p. 47–99. |
| BEYLE, M. | 1935: „Die Bohlwege im Wittmoor bei Hamburg.“
Die Heimat, 45 , 1935, p. 90–94, Neumünster. |
| CONWENTZ, H. | 1897: „Die Moorbrücken im Thal der Sorge auf der Grenze zwischen Westpreußen und Ostpreußen.“
Abhandlungen zur Landeskunde der Provinz Westpreußen. X p. 1–142. |
| FIEBICH, K. | 1950: „Römisch oder germanisch? Die Bohlenwege in den norddeutschen Mooren.“
Die Umschau, Jg. 50 , 1950, p. 154. |
| VAN GIFFEN, A. E. | 1913: „De Buinerbrug en het steenen voetpad aldaar.“
Oudheidkundige Mededeelingen van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden. VII , 1913, p. 51–90. |
| GRASHORN, FR. | 1936: „Untersuchung eines bronzezeitlichen Bohlenweges im Ipweger Moor.“
Oldenburgische Staatszeitung 27. IX. 1936.
1938: „Knüppel- und Bohlenstege im Ipweger Moor.“ |



- Oldenburgische Staatszeitung 30. IV. 1938.
1938 a: „Chaukische Moorstraßen. I. Der Bardenflether Bohlenweg.“
 Oldenburgische Staatszeitung 28. VII. 1938.
1938 b: „Chaukische Moorstraßen. II. Der Huder Bohlenweg.“
 Oldenburgische Staatszeitung 2. IX. 1938.
1939: „Der Bardenflether Bohlenweg. Ein Meisterwerk germanischen Moorstraßenbaues.“
 Oldenburgische Staatszeitung 13. VIII. 1939.
1939 Mskr.: „Geschichte der Moorstraßenforschung.“
 Staatliches Museum für Naturkunde und Vorgeschichte in Oldenburg.
1940 Mskr.: „Knüppel- und Bohlenstege im Ipweger Moor.“
 Staatliches Museum für Naturkunde und Vorgeschichte in Oldenburg.
- GRIESEBACH, A. **1845:** „Über die Bildung des Torfs in den Emsmooren aus deren unveränderter Pflanzendecke. Nebst Bemerkungen über die Culturfähigkeit des Bourtangener Moores.“
 Göttinger Studien 1845, ebenfalls Göttingen 1846.
- HAHNE, H. **1918:** „Die geologische Lagerung der Moorleichen und Moorbrücken.“
 Veröffentlichungen des Provinzialmuseums zu Halle, **I**, 1.
- HALLIK, R. **1949:** „Geologische Betrachtung zum Bohlweg im Wittmoor.“
 Hammaburg **II**, 1949, Hamburg, p. 100–101.
- HARTMANN, H. **1891:** „Der römische Bohlenweg im Dievenmoore.“
 Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen. Hannover 1891.
1893: „Die Sierhauser Schanzen und der römische Bohlenweg im Dievenmoore.“
 Mitteilungen des Vereins für Geschichte und Landeskunde von Osnabrück. Bd. **XVIII**, 1893.
- HAYEN, H. **1950:** „Vom Jeddelloher Bohlenweg und Moorfunden aus der Vorzeit Edewechts.“
 800 Jahre Edeweicht. Eine Jubiläumsschrift. Ries, Westerstede, p. 41–45.
1953: „Bohlenwege im Lengener Moor.“
 Oldenburger Nachrichten, 7. II. 1953.
1953 a: „Moorfunde aus dem Ammerland.“
 Der Ammerländer Kalender, Westerstede, p. 24–28.
1954: „Neue Moorfunde.“
 Der Ammerländer Kalender, Westerstede, p. 43–48.
1955: „Hölzerne Wege und Straßen im Moor.“
 Der Ammerländer Kalender, Westerstede, p. 81–87.
1955 a: „Hölzerne Straßen.“
 Der Oldenburgische Hauskalender ..., Jg. **129**, p. 53–54.
1955 b: „Die Funde in den Mooren der Gemeinde Rastede.“
 Ammerländer Nachrichten, Beilage der Northwest-Zeitung, 27. VI. 55, Oldenburg.
1956: „Vom Wagen der Vorzeit.“
 Northwest-Heimat Nr. 12/56, Beilage zur Northwest-Zeitung, Oldenburg.



- HEYER, G. **1937:** „Die Moorbrücke.“
Heye'sches Familienblatt, H. 9/1937, p. 206–208.
Auch: Nachrichten für Stadt und Land, 12. XI. 33.
- HOSTMANN, C. **1880:** Besprechung zu: „F. v. Alten, Die Bohlwege (Römerwege) im Herzogthum Oldenburg.“
Göttingische gelehrte Anzeigen. Stück 52, Dezember 1880.
p. 1637–1646.
- KELLERMANN, V. **1949:** „Die Bohlwege im Wittmoor und der vorgeschichtliche Straßenbau.“ Hammaburg, 2/1949, p. 93–99.
- KLENCK, W. **1928:** „Vorgeschichtliche Stätten der Börde Lamstedt.“
Jahrbuch der Männer vom Morgenstern. Jahrgang **XXIII**,
p. 49–88.
- KNOKE, F. **1895:** „Die römischen Moorbrücken in Deutschland.“
Berlin, Gaertners Verlagsbuchhandlung.
- KRÜGER, H. **1936:** „Zur Geschichte der Bohlenweg-Forschung in Nordwestdeutschland.“
Mannus **28**, p. 463–495.
- LANDWEER, J. **1897:** „De lange houten weg in de Ter Haarster en Valthervenen. (Valtherbrug).“
Drentsche Volksalmanak 1897, p. 1–37.
- LINCKE, B. **1939:** „Eine bronzezeitliche Wegstrecke in Nordhannover.“
Urgeschichtsstudien beiderseits der Niederelbe, 1939, p. 125–145.
- MICHAELSEN, K. **1936:** „Uralte Straßen in den Mooren,“
Oldenburgische Staatszeitung 19. VII. 1936.
1938: „Germanische Moorstraßen.“
Germanen-Erbe, **3**, H. 3, p. 66–79.
1938 a: „Germanische Moorstraßen vor 1800 Jahren.“
Oldenburgische Staatszeitung 19. XI. 38.
1938 b: „Ein germanischer Bohlenweg vor 2700 Jahren.“
Oldenburgische Staatszeitung 28. XII. 1938.
- MIQUEL **1819:** „Die wieder aufgefundenen Pontes longi des Tacitus.“
Hannoversches Magazin, 1819, Hannover, Sp. 753–762.
1822: „Die wieder aufgefundenen Pontes longi des Tacitus.“
Oldenburgische Blätter **VI**, Sp. 517–526.
- MULDER, G. J. A. **1912:** „De Buinerbrug en het steenen Voetpad aldaar.“
Oudheidkundige Mededelingen van het Rijksmuseum van Oudheden te Leiden. **VI**, 1912, p. 63–72.
- MÜLLER-BRAUEL, H. **1897/98:** „Römerbrücken zwischen Elbe und Weser.“
Niedersachsen, Jg. 1897/98, p. 24–26.
1898: „Die Bohlenbrücken im Teufelsmoor (Provinz Hannover).“
Globus. Bd. **73**, 1898, Braunschweig, p. 23–25.
- MUNDERLOH, H. **1955:** „Die Bauerschaft Etzhorn.“
Schriften des niedersächsischen Heimatbundes, NF, Bd. **20**.
- NIEBERDING, C. H. **1819:** „Neuentdeckte alte Heerwege durch das Moor bei Lohne.“
Oldenburgische Blätter **III**, Sp. 243–246.
1819 a: „Neu aufgefundene, wahrscheinlich von den Römern angelegte, Blockwege durch das Diepholzer Torfmoor.“
Rheinisch-Westfälischer Anzeiger 1819, p. 254–258.
1822: „Nähere Beschreibung der alten Blockwege im Moore bey Lohne.“
Oldenburgische Blätter **VI**, 1822, Sp. 677–678.



- 1840:** „Geschichte des ehemaligen Niederstifts Münster und der angränzenden Grafschaften Diepholz, Wildeshausen ec.“
Bd. **I**, Vechta.
- PPAFFENBERG, K. **1936:** „Pollenanalytische Altersbestimmung einiger Bohlwege am Diepholzer Moor.“
Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte H. 10, 1936, Hildesheim, p. 62–98.
1936 a: „Bohlwege im Moor – die ältesten germanischen Kunststraßen.“
Die Straße, Jg. **3**, H. 16, p. 522–524.
- PLATHNER, H. **1896:** „Eingetretene Verschiebungen an dem Bohlwege im Dievenmoore zwischen Damme und Hunteburg.“
Mitt. Ver. Gesch. Landeskunde Osnabrück **XXI**, p. 179–190.
- PREJAWA, H. **1894:** „Die Pontes longi im Aschener Moor und in Mellinghausen.“
Mitt. hist. Ver. Osnabrück **XIX**, p. 177–202.
1896: „Die Ergebnisse der Bohlwegsuntersuchungen in dem Grenzmoor zwischen Oldenburg und Preußen und in Mellinghausen im Kreise Sulingen.“
Mitt. hist. Ver. Osnabrück **XXI**, p. 98–178.
1898: „Die frühgeschichtlichen Denkmäler in der Umgebung von Lohne im Amte Vechta.“
Ber. Tät. d. Oldenburger Landesvereins f. Altertums- u. Landesgesch., **X**, p. 1–28.
1898 a: „Die Bohlwege (pontes longi) im Lohne-Aschener Moor.“
Niedersachsen, Jg. 1897/98, Bremen, p. 78–94.
1911: „Die Bohlwege im Wittmoor (Holstein).“
Mitteilungen des Anthropologischen Vereins in Schleswig-Holstein, H. 19, Kiel 1911, p. 57–67.
- RATHS **1933:** „Der Bohlenweg zwischen Bardenfleth und Loyerberg im Zuge der ‚Ostfriesischen Straße‘.“
Nachrichten für Stadt und Land, 22. X. 1933.
- VAN DER SCHEER, P. S. **1855:** „De Valther-Brug, hare germaansche oorsprong en het waarschijnlijke doel, waartoe zij gelegd kan zijn.“
Winschoten, p. 1–132.
- SCHNEIDER, S. **1955:** „Botanisch-geologische Untersuchung der Fundstelle der Moorleichen im Großen Moor am Dümmer.“
Die Kunde, NF **6**, H. 3–4, p. 40–49.
- SCHRÖDER, D. **1939:** „Eine bronzezeitliche Wegstrecke in Nordhannover.“
Urgeschichtsstudien beiderseits der Niederelbe 1939, p. 146–150.
- SCHROLLER, H.; WILDEVANG, GRÜSS; **1936:** „Der Bohlenweg von Oltmannsfehn – Ockenhausen, Krs. Leer.“
Die Kunde, Jg. **4**, Nr. 5, 1936.
- SELLO, G. **1893:** „Der Denkmalsschutz im Herzogtum Oldenburg.“
Ber. Tät. Oldenbg. Landesver. Altert. Landesgeschichte. **VII**.
- STARCKE, E. **1873:** „Die Moorbrücke von Wrissemer Hammrich.“
Jb. der Ges. f. bild. Kunst u. vaterld. Altert. zu Emden, H. 2, Bd. **I**, 1873.
- STEINMANN, A. **1936:** „Untersuchung eines Bohlenweges bei Ipwegermoor.“
Nachrichten für Stadt und Land, 27. IX. 1936.
1937: „Ein eisenzeitlicher Bohlenweg im Reiherholz bei Hude.“
Nachrichten für Stadt und Land, 25. VI. 1937.



- VON STOLZENBERG-BÖRSTEL, W. **1889:** „Funde von Alterthümern im Hahnenmoor.“
Mitteilungen des Vereins für Geschichte und Landeskunde von
Osnabrück, **XIV**, 1889.
- TEWES, FR. **1888:** „Bericht über die Untersuchungen der im Moore zwischen
Mehrholz, Krs. Diepholz, und Brägel im Großherzogthum Olden-
burg belegenen Bohlenwege und anderes.“
Bericht an den Königlichen Ober-Präsidenten Herrn Dr. von Ben-
ningsen zu Hannover. Abschrift im Staatlichen Museum für Natur-
kunde und Vorgeschichte in Oldenburg.
- WARDENBURG **1822:** „Über die mutmaßlichen pontes longi der Römer in Hol-
land und bei Lohne.“
Oldenburgische Blätter **VI**, Sp. 505–508.
1823: „Beyträge zur alten Geschichte des Herzogthumes Olden-
burg und über die physische Beschaffenheit desselben.“
Mskr., Abschrift im Staatlichen Museum für Naturkunde und Vor-
geschichte in Oldenburg.
- WIEPKEN, O. **1938:** „Der Bardenflether Bohlenweg.“
Heimatkunde – Heimatschutz, Beilage der Oldenburger Nachrich-
ten, 7. VIII. 38.
1938: a: „Der Bardenflether Bohlenweg.“
Die Kunde, Jg. **VI**, Nr. 12, p. 195–200.
- WOLFF, G. **1936:** „Rund um den Bohlweg in Ipwegermoor.“
Nachrichten für Stadt und Land, 29. IX. 36.

Anhang

Verzeichnis der zu dieser Arbeit herangezogenen hölzernen Moorwege Verwaltungsbezirk Oldenburg.

Landkreis Ammerland.

1. Neuengland I – Bohlenweg – Lengener Moor westlich Westerstede.
2. Neuengland II – Strauchweg – wie 1.
3. Jeddeloh – Edeweicht – Bohlenweg – Vehne Moor südlich Bad Zwischenahn.
4. Ipwegermoor I (Ip) – Bohlensteg – Ipweger Moor nördl. der Stadt Oldenburg.
5. Ipwegermoor II (Ip) – Bohlendamm – wie 4.
6. Ipwegermoor III (Ip) – Pfahlsteg – wie 4.
7. Ipwegermoor IV (Ip) – Pfahlsteg – wie 4.
8. Ipwegermoor V (Ip) – Pfahlsteg – wie 4.
9. Ipwegermoor VI (Ip) – Pfahlsteg – wie 4.
10. Ipwegermoor VII (Ip) – Bohlendamm – wie 4.
11. Ipwegermoor VIII (Ip) – Strauchweg – wie 4.
12. Ipwegermoor IX (Ip) – Pflockreihe – wie 4.
13. Ipwegermoor X (Ip) – Pflockreihe – wie 4.
14. Bardenfleth XII (Ip) – Bohlenweg – wie 4.
15. Ipwegermoor XIII (Ip) – Pflockreihe – wie 4.
16. Hankhausermoor I – Pfahlsteg – Hankhauser Moor bei Rastede.
17. Kleibrok I – Pfahldamm – Kleibroker Moor bei Rastede.

Landkreis Cloppenburg.

18. Lohne-Diepholz I (Pr) – Bohlenweg – Großes Moor südostwärts Vechta.
19. Lohne-Diepholz II (Pr) – Bohlenweg – wie 18.
20. Lohne-Diepholz III (Pr) – Bohlenweg – wie 18.



21. Lohne-Diepholz IV (Pr) – Bohlenweg – wie 18.
22. Lohne-Diepholz V (Pr) – Bohlenweg – wie 18.
23. Lohne Diepholz VI (Pr) – Bohlenweg – wie 18.
24. Lohne-Diepholz VII (Pr) – Bohlenweg – wie 18.
25. Lohne-Diepholz IX (Pr) – Bohlenweg – wie 18.
26. Lohne-Diepholz X (Pr) – Pfahlweg – wie 18.
27. Lohne-Diepholz XIII (Pr) – Pfahlsteg – wie 18.
28. Hunteburg-Damme – Bohlenweg – Großes Moor südlich Damme.

Landkreis Friesland.

29. Jethausen – Bohlenweg – Moor südostwärts Varel.
30. Conneforde I – Bohlenweg – Moor südlich Varel.
31. Conneforde II – Bohlenweg – wie 30.

Landkreis Oldenburg.

32. Kartzfehn – Pfahlsteg – Vehne Moor südwestlich der Stadt Oldenburg.

Landkreis Wesermarsch.

33. Hude-Reiherholz – Bohlenweg – Witte Moor bei Hude.
34. Sehestedt – Strauchweg – Moor am Jadebusen.

Regierungsbezirk Aurich.

35. Oltmannsfehns-Ockenhausen – Bohlenweg – Lengener Moor ostwärts Wiesmoor.
36. Wrissemer Hammrich – Pfahlweg – Moor ostwärts Aurich.
37. Südgeorgsfehn – Bohlenweg – Lengener Moor westlich Augustfehn.

Kreise Aschendorf und Meppen.

38. Tinner Dose – Bohlenweg – Moor südwestlich Sögel.
39. Rütenbrock – Bohlenweg – Bourtanger Moor westlich Haren/Ems.
40. Neurhede – Strauch- oder Pfahlweg – Bourtanger Moor südwestlich Aschendorf/Hümml.

Zwischen Weser und Elbe.

41. Meckelstedt – Bohlenweg – Kreis Wesermünde.
42. Meckelstedt – Bohlensteg – Kreis Wesermünde.
43. Großenhain-Langenmoor – Bohlenwege – ostwärts Bremerhaven.
44. Gnarrenburg – Bohlenwege – Teufelsmoor bei Bremen.

Kreis Sulingen.

45. Mellinghausen XV (Pr) – Bohlenweg.

Verschiedene.

46. Sassenberg – Bohlenweg – südlich Osnabrück.
47. Wittmoor I (Pr) – Bohlenweg – bei Hamburg.
48. Wittmoor II (Pr) – Bohlenweg – bei Hamburg.

Westpreußen.

49. Sorgetal II – Bohlenweg – südlich Elbing.

Niederlande.

50. „Valtherbrug“ – Bohlenweg – Bourtanger Moor zwischen Valthe und Ter Haar.



51. „Buinerbrug“ – Pfahlweg – Bourtanger Moor zwischen Buinen und Buinerveen.
52. Emmer-Compascuum – Bohlensteg – Bourtanger Moor südwestlich Rütenbrock.
53. Weerdingerveen – Pflockreihe – Bourtanger Moor bei Valthe.





Dieter Zoller

Ein mittelalterlicher Brunnen in Bad Zwischenahn

mit 4 Abbildungen

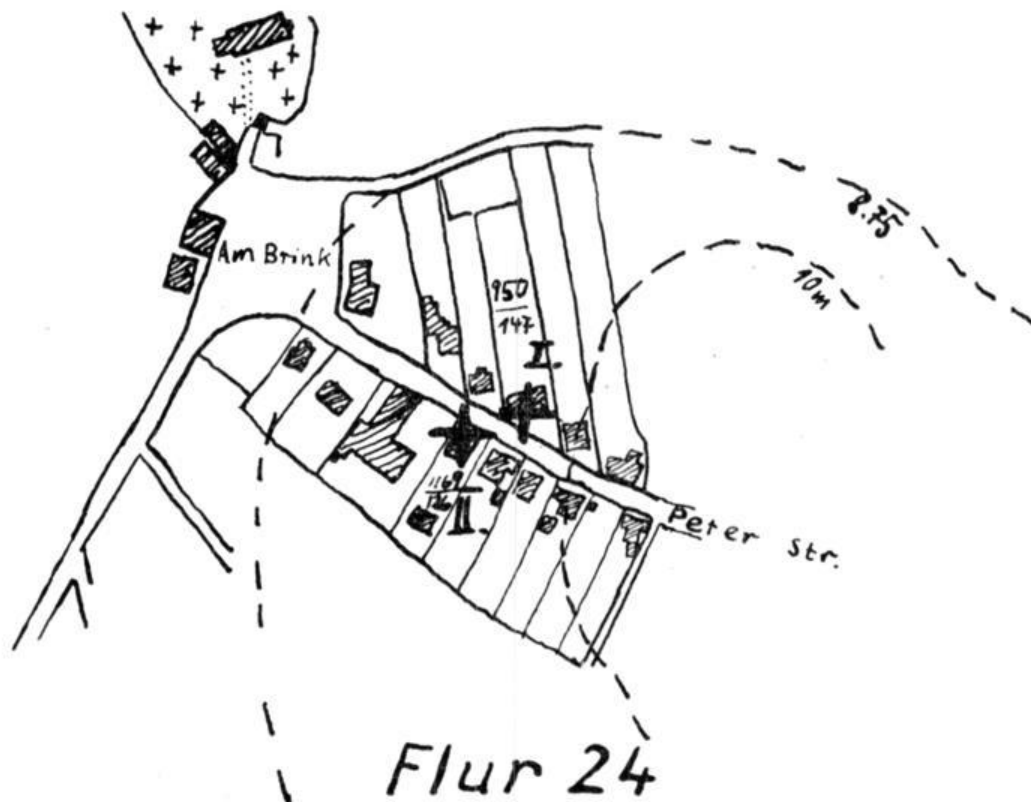


Abb. 1: Lage der Brunnen I und II – Bad Zwischenahn

Beschreibung:

Bei Ausschachtungsarbeiten für einen Neubau kam im Jahre 1955 im Ortskern Bad Zwischenahns (Fl. 24, Parz. 1169/126) an der Peterstraße ein mittelalterlicher Brunnen zutage, benannt als Brunnen II in der Kartenskizze Abb. 1 und im Profil Abb. 2. Der obere Brunnenrand, der in ungefähr 1 Meter Tiefe von der heutigen Oberfläche lag, befand sich unmittelbar unter

Anschrift des Verfassers:

Dieter Zoller, Museumspfleger, Bad Zwischenahn (Oldb.), Auf dem Winkel 5